Pa 260
2° ex

MÉMOIRES
DU
MUSÉUM NATIONAL
D'HISTOIRE NATURELLE

NOUVELLE SÉRIE

Série A, Zoologie

TOME L

FASCICULE 2 ET DERNIER

Roland BOURDON

LES *BOPYRIDAE* DES MERS EUROPÉENNES

PARIS
ÉDITIONS DU MUSÉUM
38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire (Vᵉ)

1968

source MNHN Paris

BIBL. DU
MUSEUM
D'HIST.
NATUR.

7 564030 6.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

MÉMOIRES

DU

MUSÉUM NATIONAL

D'HISTOIRE NATURELLE

NOUVELLE SÉRIE

Série A, Zoologie

TOME L

FASCICULE 2 ET DERNIER

Roland BOURDON

LES *BOPYRIDAE* DES MERS EUROPÉENNES

PARIS

ÉDITIONS DU MUSÉUM

38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire (Ve)

1968

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

MÉMOIRES DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Série A, Tome L, Fascicule 2 et dernier

LES *BOPYRIDAE* DES MERS EUROPÉENNES

par

Roland BOURDON

SOMMAIRE

Pages

INTRODUCTION 79

LA FAMILLE DES BOPYRIDAE 80

A. Groupe *CEPON* 81

I. Genre *IONE* Latreille 82
II. Genre *ERGYNE* Risso 95
III. Genre *SCYRACEPON* Tattersall 99
IV. Genre *CANCRICEPON* Giard et Bonnier 103

B. Groupe *PSEUDIONE* 150
V. Genre *GYGE* Cornalia et Panceri 151
VI. Genre *PROGEBIOPHILUS* R. & M. Codreanu 159
VII. Genre *PLEUROCRYPTELLA* Bonnier 170
VIII. Genre *PSEUDIONE* Kossmann 172
IX. Genre *PLEUROCRYPTA* Hesse 218
X. Genre *MEGACHELIONE*, nov. gen. 301
XI. Genre *ASYMMETRIONE* R. & M. Codreanu et Pike 308
XII. Genre *UROCRYPTELLA* R. & M. Codreanu 314

C. Groupe *ORBIONE* 327
XIII. Genre *EPIPENAEON* Nobili 327

D. Groupe *BOPYRUS* 333
XIV. Genre *UROBOPYRUS* Richardson 334
XV. Genre *BOPYROIDES* Stimpson 349
XVI. Genre *BOPYRUS* Latreille 372
XVII. Genre *BOPYRINA* Kossmann 387
Bopyridae susceptibles d'être trouvés ultérieurement dans les mers européennes 406
Nomina nuda 408
Liste des Crustacés Décapodes européens parasités par les Bopyridae 409
Bibliographie 411

7 564030 6.

BIBL. DU

Source : MNHN, Paris

Avant de commencer l'exposé de ce travail, nous tenons, tout d'abord, à exprimer notre sincère et profonde gratitude à tous ceux qui nous ont permis de le réaliser.

M. le professeur A. Veillet (Faculté des sciences de Nancy), qui est à l'origine de nos recherches, a bien voulu en assurer la direction tout en nous témoignant un intérêt constant.

M. le professeur G. Teissier (Directeur de la station biologique de Roscoff) a accepté de nous parrainer auprès du C.N.R.S. et fait bénéficier des moyens exceptionnels de récolte et de travail offerts par son laboratoire.

MM. les professeurs Th. Monod (Muséum national d'histoire naturelle, Paris), Ch. Bocquet (Faculté des sciences de Paris) et le Dr. A. Cantacuzène (Station biologique de Roscoff) nous ont beaucoup aidé par leurs critiques et suggestions.

M. Jacques Forest (Sous-directeur au Muséum national d'histoire naturelle, Paris) n'a cessé de noas prodiguer ses précieux conseils et encouragements et procuré de nombreux parasites intéressants.

Notre ami Yves Turquier a fort obligeamment assumé la târhe ingrate de revoir le manuscrit.

Nous sommes redevable aussi à la Direction et aux membres du personnel des Laboratoires de Roscoff, Wimereux, Arcachon et Sète pour les récoltes opérées à notre intention et à M^lles Cl. Faidy et L. Bertolini qui, avec le Dr. A. Cantacuzène, nous ont effectué des trnductions.

L'aide apportée par ma femme a été d'autant plus importante qu'elle a consisté à me seconder dans les tâches les plus longues et les plus fastidieuses.

Notre reconnaissance va également à tous ceux, très nombreux, qui ont bien voulu nous confier du matériel. Au Dr. R.B. Pike (Victoria University, Wellington) en particulier, pour avoir, à nos débuts, mis spontanément à notre disposition sa riche collection de Pleurocrypta; *à MM. M. Amanieu (Station biologique, Arcachon), P. Berche (Faculté des sciences, Nancy), Dr. Th. Bowman (U.S.N. Museum, Washington), L. Cabioch (Station biologique, Roscoff), Pr. L. Euzet (Faculté des Sciences, Montpellier), Dr. I. Gordon (Bristish Museum), Dr. J.R. Grindley (South African Museum, Cape-Town), Dr. L.B. Holthuis (Rijskmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden), R. Hamond (Norston, Norfolk), Dr. R.W. Ingle (British Museum), Dr. P. Juchault (Farulté des sciences, Poitiers), Dr. N. Knaben (Zoologisk Museum, Oslo), Dr. J.P. Quignard (Station biologique, Sète), Dr. S.A. Meli (Zoologisk Museum, Trondheim), J.M. Reidenbach (Faculté des sciences, Nancy), Pr. F.S. Russel (Marine biological station, Plymouth), Dr. J.H. Stock (Zoologisk Museum, Amsterdam), Pr. E. Sollaud (Faculté des Sciences, Lyon), M^lle A. Toulemont (Institut océanographique, Paris), Dr. T. Wolff (Zoologisk Museum, København).*

Que M. le professeur Chabaud accepte aussi nos sincères remerciements pour avoir bien voulu accepter de publier ce travail dans les Mémoires du Muséum d'Histoire naturelle *qu'il dirige.*

Source : MNHN, Paris

INTRODUCTION

Si la thèse magistrale de BONNIER (1900) reste toujours l'ouvrage de base indispensable pour l'étude morphologique des Bopyridae, elle s'avère à présent dépassée en ce qui concerne la systématique et la biologie de ces parasites. Depuis le début du siècle, en effet, le nombre des espèces s'est considérablement accru, entraînant par suite un profond remaniement de leur taxonomie; d'autre part, certaines opinions soutenues par GIARD et BONNIER sur la biologie de ces Isopodes ont été notablement modifiées par des travaux plus récents.

Malgré une littérature aujourd'hui profuse, nos connaissances sur la famille (et sur les Épicarides en général) sont cependant loin d'être complètes, beaucoup de formes n'étant encore que très imparfaitement connues : par exemple, les stades larvaires et juvéniles restent à décrire dans la majorité des cas, quant à la variation morphologique à l'intérieur de l'espèce même, elle n'a pratiquement pas été abordée.

La plupart des travaux sont d'ailleurs consacrés à la systématique; toutefois, quelques auteurs se sont attachés à des points bien précis de leur biologie, soulignant la singularité des Épicarides sous ce rapport et l'intérêt du groupe pour l'étude de problèmes d'ordre général, tels le déterminisme et l'inversion du sexe, la spécificité et la « castration » parasitaires, etc., mais, pour la grande majorité des espèces, même les plus communes, on ignore complètement leur cycle biologique qui constitue pourtant un aspect primordial de leur étbologie.

La méconnaissance de ce groupe est due en grande partie à la rareté avec laquelle s'obtiennent généralement ces parasites. Fort heureusement, en quelques endroits, l'infestation de certaines espèces sévit avec une intensité suffisante pour en permettre l'étude. De ce point de vue, la Baie de Quiberon et Roscoff sont des régions des plus intéressantes et la plus grande partie de notre matériel provient d'ailleurs de ces localités; mais il n'est peut-être pas inutile d'indiquer qu'il nous a, toutefois, été nécessaire de récolter plus de 200.000 Décapodes pour mener à bien ce travail.

C'est en vue de combler dans la mesure du possible ces lacunes et en nous restreignant aux seuls Bopyridae des mers européennes que nous avons entrepris nos recherches. Initialement, notre intention était de suivre le cycle de quelques espèces choisies parmi les plus communes et fixées sur des hôtes différents afin de comparer leur biologie. Mais, dès le début de nos investigations, nous avons éprouvé de sérieuses difficultés pour la détermination de certains parasites à cause de l'extrême variabilité des caractères morphologiques sur lesquels était précisément basée la systématique du groupe. Aussi avons-nous été amené à nous étendre davantage sur la variation intraspécifique et sur ses conséquences taxonomiques au détriment de la biologie proprement dite.

Le présent travail est donc avant tout une tentative de révision des Bopyridae des Crustacés Décapodes européens. Présenté sous forme de faune, nous avons essayé d'y inclure tous les éléments permettant l'identification des espèces actuellement connues sur nos côtes ou susceptibles de s'y trouver, avec leur répartition géographique et, éventuellement, leur fréquence relative; d'autre part, afin de préciser nos connaissances actuelles sur chaque espèce, nous nous sommes efforcé de fournir le maximum de données biologiques obtenues soit de nos propres observations, soit des travaux des autres auteurs.

Source : MNHN, Paris

LA FAMILLE DES *BOPYRIDAE*

Les Épicarides, Isopodes parasites de Crustacés, ont fait l'objet de plusieurs tentatives de classification, mais aucune n'est complètement satisfaisante. Il est toutefois généralement admis de les séparer en 2 sections[1] : les *Cryptoniscina*, à hermaphrodisme protandrique, dont le ♂ ne dépasse pas le dernier stade larvaire, parasites des Ostracodes, Cirripèdes, Amphipodes, Isopodes et Cumacés et les *Bopyrina*, gonochoriques, à sexes morphologiquement distincts, qui infestent les Schizopodes et les Décapodes.

Se basant essentiellement sur la nature de l'hôte et la position du parasite, Bonnier (1900) divise la section des *Bopyrina* en quatre familles. Sur les Schizopodes vivent les *Dajidae* et sur les Décapodes : les *Entoniscidae*[2] (cavité viscérale), les *Bopyridae* (cavité branchiale) et les *Phryxidae* (sur l'abdomen).

Il faut avouer que ces critères présentent une valeur contestable. On connaît maintenant des Dajidae fixés sur des Isopodes et des Décapodes (*Natantia* ou *Macrura reptantia* et même dans la cavité branchiale d'un Brachyoure), des Bopyridae internes ou abdominaux et des Phryxidae sur la face dorsale de l'abdomen d'une Crevette. Toutefois, les deux premières familles sont bien caractérisées par leur morphologie. Quant aux dernières, la plupart des auteurs n'admettent pas leur distinction et les réunissent dans une seule et même famille, celle des Bopyridae.

Nombre d'arguments semblent corroborer ce point de vue. Éthologiquement, si les Phryxidae sont généralement placés sous l'abdomen de l'hôte à l'état adulte, la plupart d'entre eux se fixent d'abord dans la cavité branchiale où ils se métamorphosent avant d'émigrer dans la région pléale; d'autre part, certains Bopyridae sont internes (*Entophilus* et parfois aussi les formes juvéniles de *Pleurocrypta*) ou abdominaux (*Phyllodurus*, *Rhopalione*) et l'on a même décrit récemment un Épicaride (*Bopyrophryxus*) qui, comme son nom l'indique, possède à la fois une position branchiale et abdominale. Morphologiquement, les deux familles ne se distinguent pas par leurs larves épicaridiennes et cryptonisciennes tandis qu'au contraire celles des Dajidae et des Entoniscidae sont facilement reconnaissables.

Toutefois, il nous paraît difficile de considérer les Phryxidae comme des Bopyridae et de classer ensemble des parasites dont le faciès à l'état adulte est aussi différent. En effet, tous les Phryxidae s'opposent aux Bopyridae (y compris les formes abdominales) par la position résupinée du céphalon de la ♀ et parfois des péréiopodes, le grand développement de certains oostégites ou leur fusion partielle et, dans quelques cas, la régression des péréiopodes sur le côté déformé. Que ces caractères soient en rapport avec le mode de fixation des parasites, c'est certain; mais, *pratiquement*, ce qui nous intéresse le plus est que ces derniers peuvent être immédiatement séparés en deux groupes distincts sur la base de critères éthologique (3) et morphologique. Aussi nous semble-t-il préférable de conserver encore les deux familles (4).

CLASSIFICATION DES BOPYRIDAE

La morphologie des stades larvaires et juvéniles n'étant connue que chez très peu d'espèces, la détermination des Bopyridae (tout comme celle des Phryxidae) reste basée sur les caractères externes des ♀♀ et des ♂♂ adultes, formes sous lesquelles ces Épicarides

(1) Le terme de « section » est ici provisoirement employé pour remplacer celui de « tribu » auquel une décision du 14e Congrès international de Zoologie (1953) donne seulement valeur de taxon inférieur à la sous-famille.

(2) Danforth (1963) vient de proposer d'élever les Entoniscidae au rang de « tribu ».

(3) Aucun Bopyridae *sensu stricto* n'a encore été trouvé sur l'abdomen de Crevettes ou de Pagures.

(4) On pourrait évidemment, tenant compte des affinités de ces Épicarides, diviser la famille des Bopyridae en deux sous-familles (Bopyrinae et Phryxinae), ce qui aurait l'avantage de concilier les arguments valables des différents auteurs.

Source : MNHN, Paris

sont d'ailleurs le plus souvent récoltés. Des différentes parties du corps, le pléon s'avère le plus variable et, par suite, fournit aux anciens auteurs le principal critère taxonomique. Selon le degré de développement et de complication des plaques latérales de l'abdomen de la ♀, BONNIER (1900) divisait la famille en trois groupes distincts, système adopté par NIERSTRASZ et BRENDER-À-BRANDIS (1929, 1931, 1932) et qui se définissait comme suit : *lames pleurales* allongées et digitées (*Ione* et Céponiens); plus courtes, lamelleuses et séparées (genres apparentés à *Pseudione* et *Orbione*); rudimentaires ou nulles (*Gyge, Argeia, Probopyrus, Bopyrus*, etc.)

Cette ancienne classification, basée exclusivement sur l'abdomen, présentait un inconvénient majeur : celui de réunir dans le deuxième groupe certaines espèces (comme celles du genre *Orbione*) nettement à part des autres par le développement excessif des plaques coxales et surtout de ne pas tenir compte, dans le troisième, de l'état de développement du marsupium (complet ou rudimentaire) des parasites, caractères indiquant pourtant un degré d'évolution très différent. Aussi est-ce avec raison qu'exposant une très intéressante théorie sur la phylogénie de la famille, SHIINO (1965) sépare les formes dont les oostégites constituent ou non une cavité incubatrice close et celles à plaques coxales très développées.

Selon cet auteur, les Bopyridae peuvent se répartir en six groupes : *Pseudione* (le plus ancien dont dériveraient tous les autres), *Orbione, Cepon, Bopyrus, Athelges* et *Phryxus*. Pour SHIINO, les deux derniers sont équivalents aux précédents; nous avons déjà indiqué pourquoi nous pensions devoir les considérer, au contraire, comme représentant une famille à part, celle des Phryxidae. Nous n'insisterons pas ici sur la nouvelle systématique proposée dans cette note dont les idées directrices seront vraisemblablement développées ultérieurement. Provisoirement, nous adopterons les quatre groupes auxquels peut s'ajouter (DANFORTH, 1963) celui constitué par le genre *Entophilus* Richardson, d'ailleurs non représenté dans nos régions.

En ce qui concerne les Bopyridae européens, ils peuvent se classer comme suit (1) :

1. Marsupium fermé (oostégites se recouvrant pour former une cavité incubatrice complètement close) ou très légèrement ouvert au milieu.
   - A. Plaques latérales du pléon toujours très allongées, digitées ou fortement tuberculées sur les bords (aspect festonné); avec au moins les premières redressées vers l'avant du corps..... Groupe *CEPON*
   - B. Plaques latérales du pléon plus ou moins allongées, mais pratiquement lisses sur les bords (aspect non festonné); dirigées latéralement ou vers l'arrière du corps.
     - + Plaques coxales thoraciques toutes peu développées et de forme semblable; lame frontale relativement réduite, ne s'étendant pas latéralement..... Groupe *PSEUDIONE*
     - + Plaques coxales thoraciques excessivement développées; lame frontale s'étendant largement sur les bords..... Groupe *ORBIONE*
2. Marsupium ouvert (oostégites laissant visible la totalité de la face ventrale du thorax)..... Groupe *BOPYRUS*

A. Groupe *CEPON*

Caractérisé par les longues lames pleurales plus ou moins fortement découpées sur les bords, il renferme des formes pouvant être séparées en deux ensembles de faciès différent. Le premier, représenté par le seul genre *Ione*, parasite les Callianasses : ♀ avec la lame frontale étendue latéralement et six paires de plaques latérales; le ♂, très particulier, possède le même nombre de lames pleurales au pléon. Dans le second (Céponiens proprement dits) sont réunis les autres parasites qui montrent tous un habitus très semblable : corps de la ♀ globuleux, bosses ovariennes généralement importantes, bosses médio-dorsales souvent présentes, plaques

(1) Cette clé, ainsi que les autres, s'applique exclusivement aux ♀♀ adultes, sauf indication contraire.

Source : MNHN, Paris

latérales plus ou moins redressées vers le thorax; l'abdomen du ♂, segmenté dans la plupart des cas, porte des pléopodes tuberculiformes; ces Bopyridae infestent les Brachyoures (1).

Ce groupe renferme 26 genres dont quatre dans nos régions pouvant être ainsi identifiés :

1. Pléon avec six paires de plaques latérales très ramifiées; exopodite des pléopodes tubuliforme et lisse; uropodes en lyre..... *IONE* Latreille
2. Pléon avec cinq paires de plaques latérales simples, seulement digitées ou tuberculées; exopodite des pléopodes de même forme que les lames pleurales; uropodes droits.
   - A. Appendices du pléon finement digités; endopodite des pléopodes bien développé..... *ERGYNE* Risso
   - B. Appendices du pléon grossièrement tuberculés; endopodite des pléopodes rudimentaire.
     - + Pléon du ♂ plus ou moins fusionné dans sa partie médiane; pas de pléopodes..... *SCYRACEPON* Tattersall.
     - + Pléon du ♂ complètement segmenté; avec des pléopodes . *CANCRICEPON* G. et B.

I. Genre *IONE* Latreille, 1818

Le genre *Ione* est trés caractéristique par suite de la présence de six paires de plaques latérales au pléon dans les deux sexes. Sous ce rapport, le ♂ se rapproche de *Procepon* Shiino (1937) qui, il est vrai, d'après la diagnose, possède seulement cinq paires de plaques latérales et des uropodes biramés, mais il s'agit là d'une simple question de terminologie et l'exopodite des uropodes peut tout aussi bien être interprété comme une lame pleurale. De toutes façons, chez *Procepon*, les pléopodes sont biramés et également filiformes; quant à la ♀, tous les appendices pléaux présentent la même forme et les plaques latérales n'ont pas de digitations arborescentes.

Le genre *Ione* comprend actuellement six espèces décrites (2), dont deux sont propres à nos mers : *I. thoracica* (Montagu) et *I. vicina* Bonnier; les autres sont réparties dans le Pacifique. Toutes parasitent des hôtes du genre *Callianassa* (2).

D'ailleurs excessivement voisines, les espèces européennes se distinguent des autres formes par la grande taille de la lame céphalique et des plaques coxales des deux premiers segments thoraciques et par les exopodites des pléopodes effilés.

CARACTÈRES DISTINCTIFS DES DEUX ESPÈCES EUROPÉENNES D'*IONE*

Comme le reconnaît lui-même Bonnier (1900), les différences entre *I. thoracica* et *I. vicina* sont peu importantes, mais, d'après cet auteur, elles seraient constantes. Les caractères distinctifs entre les deux formes sont indiqués au tableau 1.

1. *IONE THORACICA* (*Montagu, 1808*)

Références :

1808, *Oniscus thoracicus* Montagu, p. 103-104, pl. 111, fig. 3-4.
1817, *Oniscus thoracicus* Latreille, p. 54.
1818, *Oniscus thoracicus* Lamarck, p. 170.
1818, *Oniscus* (*Jone*) *thoracicus* Latreille, pl. 336, fig. 46.
1825, *Jone thoracicus* Desmarest, p. 286, pl. 46, fig. 10.

(1) Il n'est pas sans intérêt de noter que les deux seules espèces qui ne parasitent pas des Crabes (*Hypocepon ovale* Nz. et Br. à Br. (1931) et *Procepon insolitum* Shiino (1937) présentent un aspect très différent; à notre avis, ce ne sont pas de vrais Céponiens. Il en est de même pour *Atypocepon intermedium* Nz. et Br. à Br. (1931) dont l'hôte est inconnu.

(2) Fraisse (1878) a bien signalé la présence d'*I. thoracica* sur les *Upogebia stellata* (Leach) du Golfe de Naples, mais aucun parasite de ce genre n'a été retrouvé par la suite sur cet hôte, malgré les récoltes intensives de Gébies dans la localité. Erreur de détermination ou *lapsus calami* ? Quoi qu'il en soit, le nom d'*I. gebias* attribué par Giard et Bonnier (1890) pour l'*Ione* d'*Upogebia* reste toujours *nomen nudum*.

Source : MNHN, Paris

1826, *Jone thoracicus* Audouin et Milne Edwards, p. 359-361, pl. XLIX, fig. 10-11.
1829, *Jone thoracicus* Guérin-Méneville, pl. 62, fig. 1-2.
1838, *Jone thoracicus* Lamarck, p. 292-293.
1840, *Ione thoracicus* H. Milne Edwards, p. 279-280, pl. 33, fig. 14-15.
1840, *Ione thoracicus* Lucas, p. 246, pl. 19, fig. 2-3.
1849, *Ione thoracicus* Cuvier, pl. XLIX, fig. 1-3.
1857, *Ione thoracicus* White, p. 254, pl. XIV, fig. 8 *a-b*.
1868, *Ione thoracica* Bate et Westwood, p. 255-256, 6 fig.
1881*b*, *Jone thoracica* Kossmann, p. 170-181, pl. X, fig. 1-9.
1887, *Ione thoracica* Giard et Bonnier, p. 1-77.
1900, *Ione thoracica* Bonnier, p. 238-245, pl. I, fig. 1-7; pl. II, fig. 1-10; pl. III, fig. 1-6.
1901, *Ione thoracica* Gerstaecker, p. 237-238, pl. XI, fig. 1-3.
1942, *Ione thoracica* Reverberi et Pitotti, p. 111-184, fig. 1-27.
1945, *Ioac thoracica* Reverberi, p. 236-238, fig. 7 *a-d*.

Matériel examiné :

— sur *Callianassa subterranea* (Montagu). — *France* : 1 spécimen, Bassin d'Arcachon (P. Juchault coll.).

— sur *Callianassa tyrrhena* (Petagna). — *France* : 2 spécimens, Le Pirou, côte ouest du Cotentin (Y. Turquier coll.). *Italie* : 9 spécimens, Naples (Pr. Veillet leg.).

Sexe	Caractères	*I. thoracica*	*I. vicina*
♀	Exopodites / lames pleurales.	Nettement plus longs	Un peu plus courts
	Exopodites.....	Tous foliiformes	Triangulaires dans la 1re paire, progressivement filiformes.
♂	1er endopodite	Foliiforme, distalement acuminé	Subquadrangulaire, arrondi à l'extrémité.
	Pléopodes	Non visibles	Plus apparents
	Uropodes / lames pleurales.	De même taille	Un peu plus longs

Tableau 1

Caractères distinctifs entre *Ione thoracica* et *I. vicina* (d'après Bonnier, 1900)

MORPHOLOGIE

1. Description

Forme adulte.

Spécimen de référence : ♀ + ♂ sur *C. tyrrhena* ♀ de 45,1 mm de longueur totale, cavité branchiale droite, Naples.

Femelle (fig. 1).

Mensurations. — Longueur sans les uropodes : 8,0 mm; largeur au niveau du troisième segment thoracique : 4,6 mm; longueur du pléon : 2,4 mm. Indice d'asymétrie : 9° (1).

(1) Nous appelons indice d'asymétrie l'angle formé par les axes sagittaux du céphalon et du pléon. Cette mesure précise l'appréciation subjective de la déformation du parasite en donnant le degré de courbure et permet d'éviter l'emploi de qualificatifs trop vagues comme « peu, assez ou très asymétrique ».

Source : MNHN, Paris

Céphalon ovalaire, sans fissure médiane marquée aur la face dorsale. *Lame frontale* large, formant de chaque côté de la tête un grand lobe charnu et libre dépassant un peu le bord latéral du premier segment thoracique. *Yeux* non visibles. *Antennules* triarticulées, *antennes* à six articles. *Maxillipèdes* (fig. 2, *a*) arrondis, pourvus d'un palpe minuscule. *Bord postérieur* (fig. 2, *b*) avec deux paires de lamelles lisses dont l'externe est plus longue et plus effilée que l'interne; une troisième paire est également présente, mais, insérée sous les deux autres, elle ne peut être décelée qu'en soulevant ces dernières; la partie médiane est proéminente et sans tubercules.

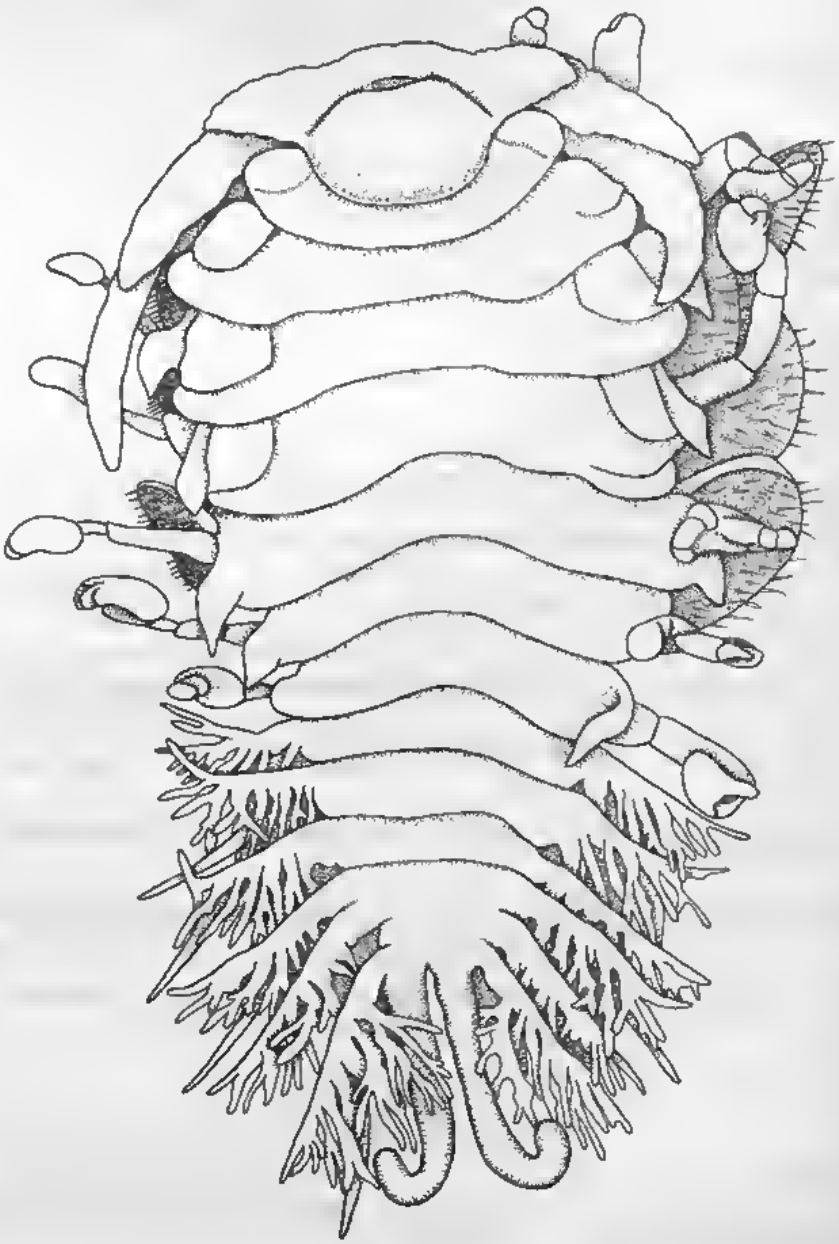


FIG. 1

Ione thoracica (Montagu). — ♀ adulte, face dorsale × 14.

Péréion. — *Bosses latérales* sur les quatre premiers somites, peu saillantes; les deux premières à peine définies. *Plaques coxales* formant, dans les deux segments antérieurs, un lobe pendant semblable à ceux du céphalon, mais plus développé; elles sont plus longues d'un côté que de l'autre : la première plaque gauche dépasse légèrement le deuxième somite,

Source : MNHN, Paris

la seconde s'étend jusqu'à la moitié du quatrième segment; les cinq paires suivantes sont beaucoup plus petites et lancéolées. *Oostégites*. Première paire (fig. 2, *c*) avec la partie antérieure arrondie, profondément excavée intérieurement; la partie postérieure, régulière et ciliée, ne présente pas de lobe distal; la crête interne porte quelques digitations acuminées dans sa moitié proximale. Les autres oostégites sont beaucoup plus grands, surtout les troisièmes et quatrièmes, et de forme à peu près semblable, sauf les deuxièmes, de contour plus incurvé; sur leur bord postérieur sont insérés des poils de plus en plus longs de la seconde à la quatrième paire et, dans la dernière, ils constituent une véritable frange; toutes les plaques marsupiales sont ornées sur leur moitié supérieure externe de poils très particuliers. *Périopodes* (fig. 2, *d*) de structure semblable, avec une petite bosse sur le bord supérieur du basipodite; le bord inférieur du propode forme également une forte gibbosité contre laquelle vient s'appliquer l'extrémité du dactyle très robuste; leur taille augmente légèrement jusqu'à P4, diminue un peu ensuite vers l'arrière.

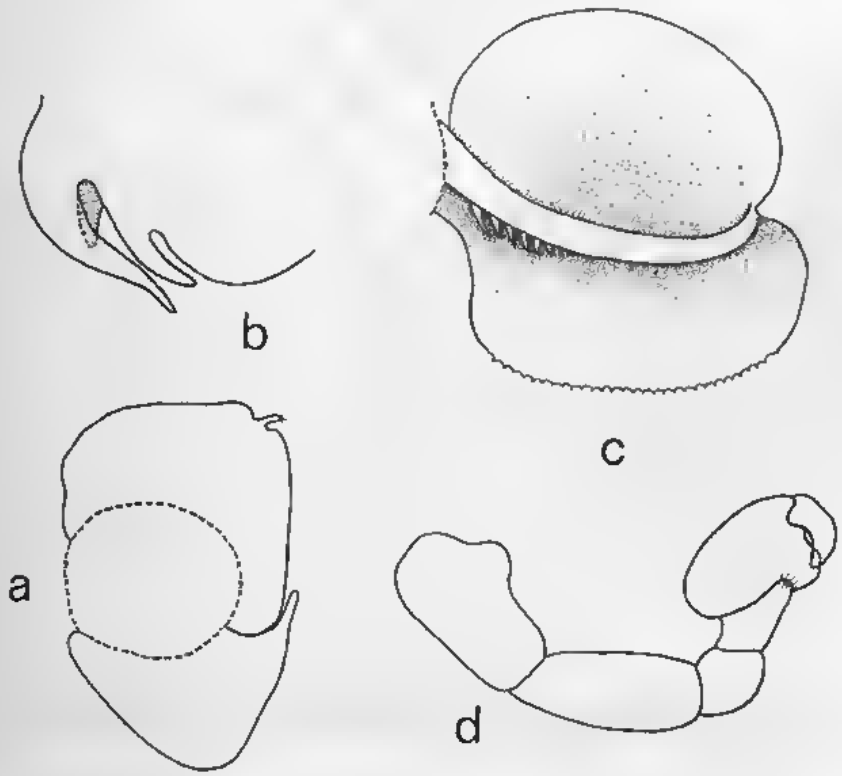


FIG. 2

Ione thoracica (Montagu). — ♀ adulte : *a*, maxillipède × 28; *b*, bord postérieur du céphalon × 37; *c*, premier oostégite, face ventrale × 20; *d*, périopode × 25.

Pléon à six segments, mais la séparation n'est pas indiquée dorsalement dans les trois derniers somites. *Plaques latérales* au nombre de six paires portant sur leur bord postérieur de nombreuses digitations ramifiées. *Pléopodes :* cinq paires biramées. Expodites très effilés, dépassant un peu les lames pleurales et les uropodes. Endopodites tous plus courts que l'exopodite correspondant; la première paire est large, lamelleuse et en croissant; dans les segments suivants, l'endopodite s'amincit progressivement et, dans les deux dernières paires, il a la même forme que la rame externe. Ces trois sortes d'appendices augmentent légèrement de taille vers l'arrière. *Uropodes* simples, constitués de deux tubes relativement gros et allongés, un peu plus longs que les dernières plaques latérales; leur extrémité distale se recourbe extérieurement en forme de « lyre ».

Mâle (fig. 3, *a*).

Mensurations. — Longueur : 3,8 mm; largeur au quatrième segment thoracique : 1,3 mm; longueur du pléon : 0,9 mm.

Source : MNHN, Paris

Céphalon arrondi en avant et séparé du péréion. *Yeux* présents. *Antennules* (fig. 3, *b*) triarticulées, *antennes* à sept articles, le deuxième segment étant le plus important. *Maxillipèdes* (fig. 3, *c*) triangulaires, paraissant formés de deux articles, et terminés par trois soies apicales.

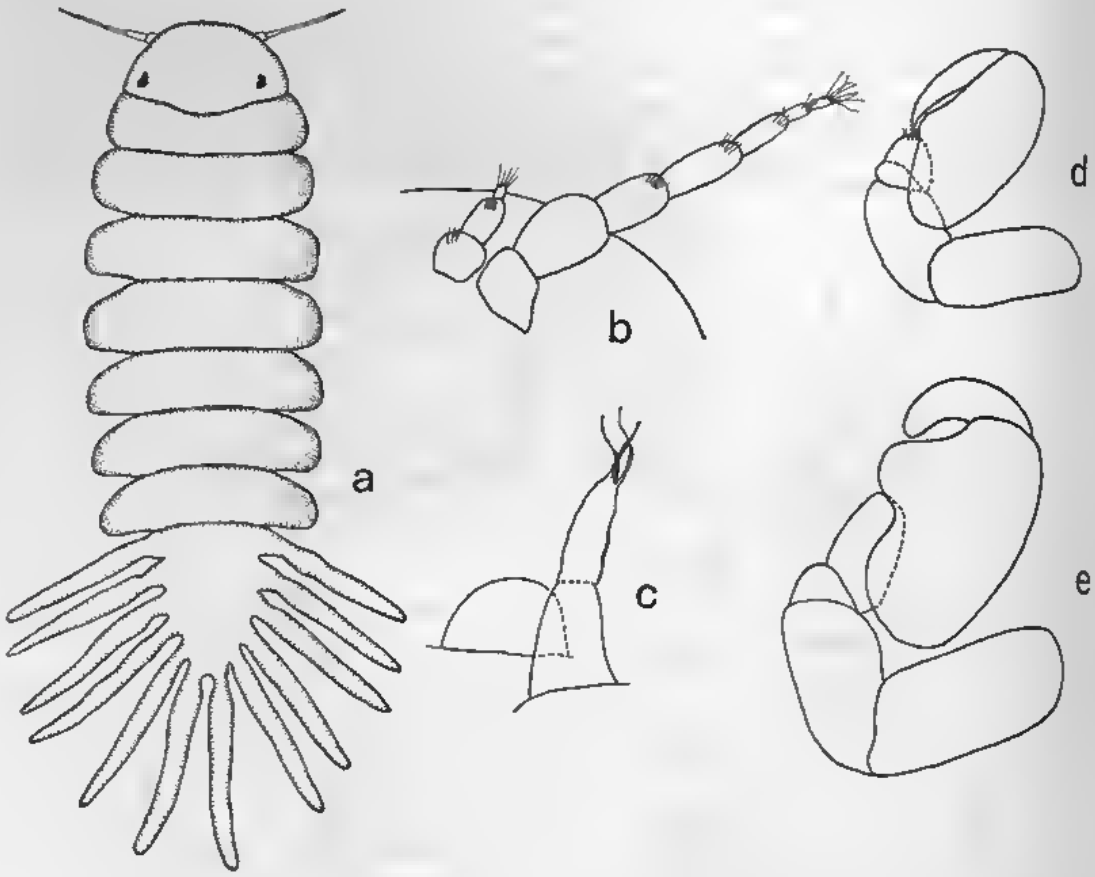


FIG. 3

Ione thoracica (Montagu). — ♂ adulte : *a*, face dorsale × 21; *b*, antenne et antennule × 96; *c*, maxille et maxillipède ×186 ; *d*, premier péréiopode ×46 ; *e*, 7e péréiopode × 46.

Péréion. — Les segments sont tous sensiblement de même largeur et arrondis sur les côtés. *Péréiopodes* (fig. 3, *d-e*). P1 et P2 avec le dactyle long et effilé; ce dernier est plus court, plus gros et très squameux à son extrémité distale dans les péréiopodes suivants. Leur taille ne cesse d'augmenter vers l'arrière, surtout dans P6 et P7.

Pléon sans trace de segmentation dorsale ou ventrale. *Plaques latérales :* six paires effilées et de longueur légèrement croissante. Ni *pléopodes* ni *uropodes.*

FORME LARVAIRE.

Cryptoniscien.

Malgré la fréquence d'*I. thoracica* et les travaux dont ce parasite a fait l'objet, aucune description n'a été donnée des stades larvaires. La seule indication morphologique se rapporte au cryptoniscien dont CAROLI (1929*a*) dit que l'article basal des antennules a le bord postérieur denticulé, caractère spécialement notable, souligne-t-il, car c'est un cas très rare chez les Épicarides de la section des *Bopyrina.* Ce serait même le seul, mais nous avons vu deux de ces larves (spécimens provenant du Pirou) et il s'agit seulement d'épines, le bord inférieur de ces appendices n'étant pas divisé en plusieurs dents comme chez les *Cryptoniscina.*

Longueur : 0,68 mm.

Source : MNHN, Paris

Céphalon arrondi en avant. *Yeux* présents. *Antennules* (fig. 4, *a*). Article basal avec le bord postérieur spinuleux, l'angle antéro-externe acuminé se termine par une longue soie; deuxième segment présentant les mêmes ornementations; le troisième porte distalement deux lobes inégaux à l'extrémité desquels s'insèrent quelques longues soies, l'inférieur (le plus long) présentant, en outre, une soie proximale sur chaque bord; la frange sensorielle ordinaire n'a pû être distinguée. *Antennes* (fig. 4, *b*). Les deux premiers segments sont courts, le second montre une soie sur son bord externe, le troisième est terminé par trois soies, le quatrième par deux; les articles du flagellum sont d'égale longueur, de plus en plus minces et pourvus de deux soies latéro-inférieures, sauf le dernier qui en a quatre.

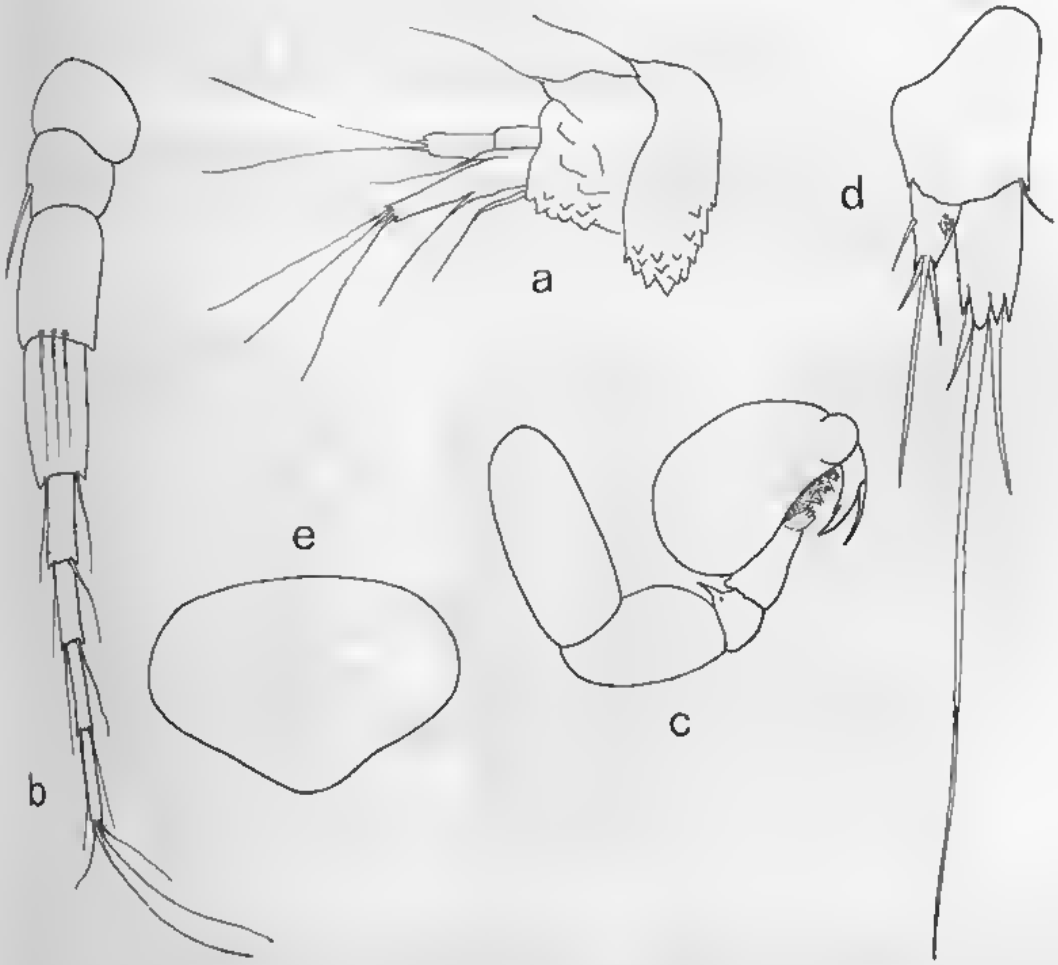


FIG. 4

Ione thoracica (Montagu). — Larve cryptoniscienne : *a*, antennule × 562; *b*, antenne × 472; *c*, péréiopode × 520; *d*, uropode × 520; *e*, pygidium × 616.

Péréion. — *Épaulettes coxales* non dentées. *Péréiopodes* (fig. 4, *c*) de même structure, avec le propode globuleux orné de plusieurs dents sur le bord inférieur; le dactyle est bifide.

Pléon. — *Saillies médio-ventrales* spiniformes. *Pléopodes* : cinq paires biramées. Plaque basale montrant deux soies postéro-internes; expodite avec cinq soies plumeuses, l'externe plus courte que les autres; l'endopodite de la dernière paire se termine par deux soies (mais le nombre ne peut être précisé dans les appendices précédents, les soies s'étant détachées au cours du traitement des larves). *Uropodes* (fig. 4, *d*). Plaque basale relativement grande avec une soie postéro-externe. Endopodite présentant un petit groupe de poils courts sur la moitié proximale externe et une soie sur le bord interne; il se termine par deux dents aiguës et trois soies inégales dont la médiane beaucoup plus longue que les autres. Exopodite plus

Source : MNHN, Paris

développé que la rame interne, pourvu à son extrémité postérieure de quatre dents, l'une d'entre elles forte et obtuse, plus trois soies de différentes longueurs, la médiane étant particulièrement allongée. *Pygidium* (fig. 4, *e*) légèrement cordiforme.

Toute la surface du corps et les appendices du pléon sont recouverts de poils relativement longs, ce qui est la règle pour les cryptonisciens de Bopyridae.

Formes juvéniles.

Le plus jeune spécimen d'*I. thoracica* que nous ayons examiné est un cryptoniscien en mue, placé sous le premier oostégite d'une ♀ adulte. L'exuviation s'est produite au niveau des segments thoraciques V et VI, la partie postérieure étant bopyrienne. Les périopodes 6 et 7 sont semblables à ceux de la dernière larve, mais les dents du carpe et du propode ont disparu et le dactyle est maintenant simple. Sur l'abdomen (fig. 6, *a*), les pléopodes sont de taille décroissante, légèrement bilobés postérieurement avec une petite soie sur le bord postéro-externe; les uropodes sont très gros.

Reverberi et Pitotti (1942) ont représenté un certain nombre de stades post-larvaires encore fixés sur l'abdomen de l'hôte. Leur longueur est comprise entre 1 et 5 mm. La forme de ces individus est variable, allongée ou ovalaire, avec des uropodes toujours développés; les bords latéraux du pléon sont plus ou moins étendus.

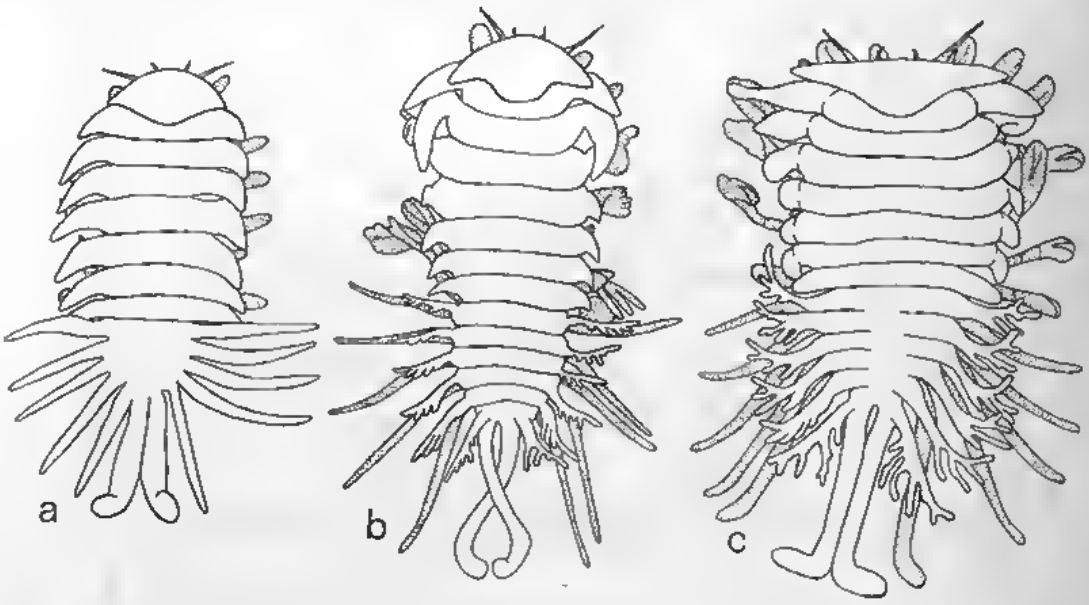


Fig. 5

Ione thoracica (Montagu). — ♀♀ juvéniles : *a-c*, stades évolutifs, face dorsale (d'après Reverberi et Pitotti, 1942).

Femelle.

Les mêmes auteurs et Kossmann (1881*b*) ont également figuré des ♀♀ juvéniles branchiales à différents stades évolutifs :

— chez la plus jeune (fig. 5, *a*), ni la lame frontale ni les plaques coxales ne sont constituées, les bords latéraux des segments thoraciques, seulement rétrécis et acuminés, s'inclinent vers l'arrière; les uropodes, relativement importants, ont déjà la forme caractéristique en « lyre ». Les deux auteurs italiens indiquent l'absence de plaques latérales digitées au pléon et celle des oostégites;

— dans un stade plus avancé (fig. 5, *b*), la lame frontale s'allonge latéralement, mais le bord antérieur est encore arqué; les deux premières paires de plaques coxales sont bien formées et les lames pleurales commencent à se digiter;

— la ♀ juvénile la plus évoluée (fig. 5, *c*) se rapproche beaucoup par son apparence générale de la forme adulte : la lame frontale est aplatie antérieurement et les digitations

Source : MNHN, Paris

postérieures des plaques latérales sont plus nombreuses et plus importantes, mais elles restent encore simples. Il est probable que les oostégites sont développés à ce stade et qu'il s'agit d'une ♀ préadulte.

Mâle.

Reverberi et Pitotti (1942) ont aussi décrit comment se faisait la croissance pléale du ♂ et se réalisait la forme adulte (fig. 6, *b-f*) : les bords latéraux s'allongent progressivement à partir du dernier segment tandis que les uropodes s'amincissent.

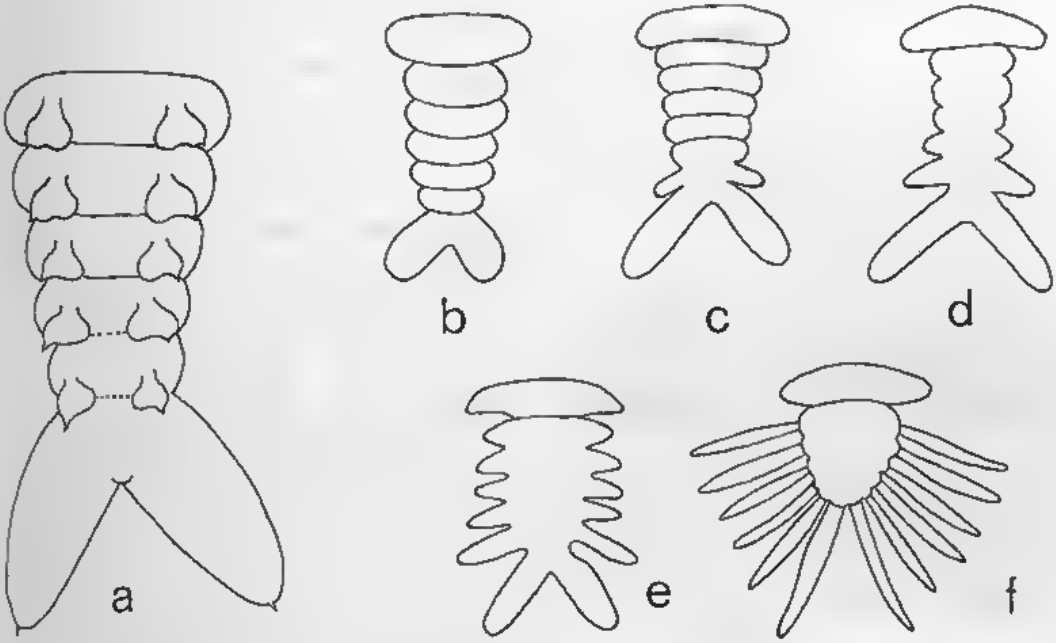


Fig. 6

Ione thoracica (Montagu). — ♂ ♂ juvéniles : *a*, abdomen d'un cryptoniscien en mue ; *b-f*, croissance pléale (d'après Reverberi et Pitotti, 1942).

2. Variation intra-spécifique

Femelle.

Taille de l'adulte : entre 3,9 et 10,0 mm.

Rapport L/l du corps (calculé du bord antérieur de la lame frontale à l'extrémité distale du pléon, uropodes non compris) : varie entre 1,40 et 2,00, donnant au parasite un aspect trapu ou allongé, avec tous les intermédiaires.

Indice d'asymétrie : toujours très faible.

Antennes : quelquefois avec cinq ou quatre articles dans l'un des deux appendices, mais le plus généralement avec six.

Maxillipèdes : le petit lobe antéro-externe peut manquer.

Lame frontale et plaques coxales antérieures : leur longueur relative est très variable, surtout dans la plaque du péréionite II. Ainsi, l'extrémité distale de la lame frontale atteint entre la fin du premier segment et le début du troisième, la première plaque coxale entre la moitié du deuxième et le début du quatrième; la seconde plaque s'étend ordinairement entre la moitié du quatrième somite et le début du sixième, mais chez un spécimen de 8,0 mm (Naples), cette lame parvient jusqu'à l'extrémité du premier pléonite et dans un autre de 6,7 mm (même localité), elle dépasse les uropodes (fig. 7, *a*).

Source : MNHN, Paris

Les autres plaques coxales, de forme très différente et beaucoup plus réduites, sont souvent effilées distalement. En ce qui les concerne, deux anomalies à relever :

(1°) troisième plaque lamelleuse comme les précédentes et atteignant le début du cinquième segment (2°) chez les deux individus du Pirou, la quatrième paire, pourtant bien délimitée des bosses latérales, ne possède pas de prolongement lancéolé.

Crête interne du premier oostégite : habituellement pourvue de digitations, mais ces dernières peuvent se réduire à de simples tubercules, voire manquer complètement (un individu).

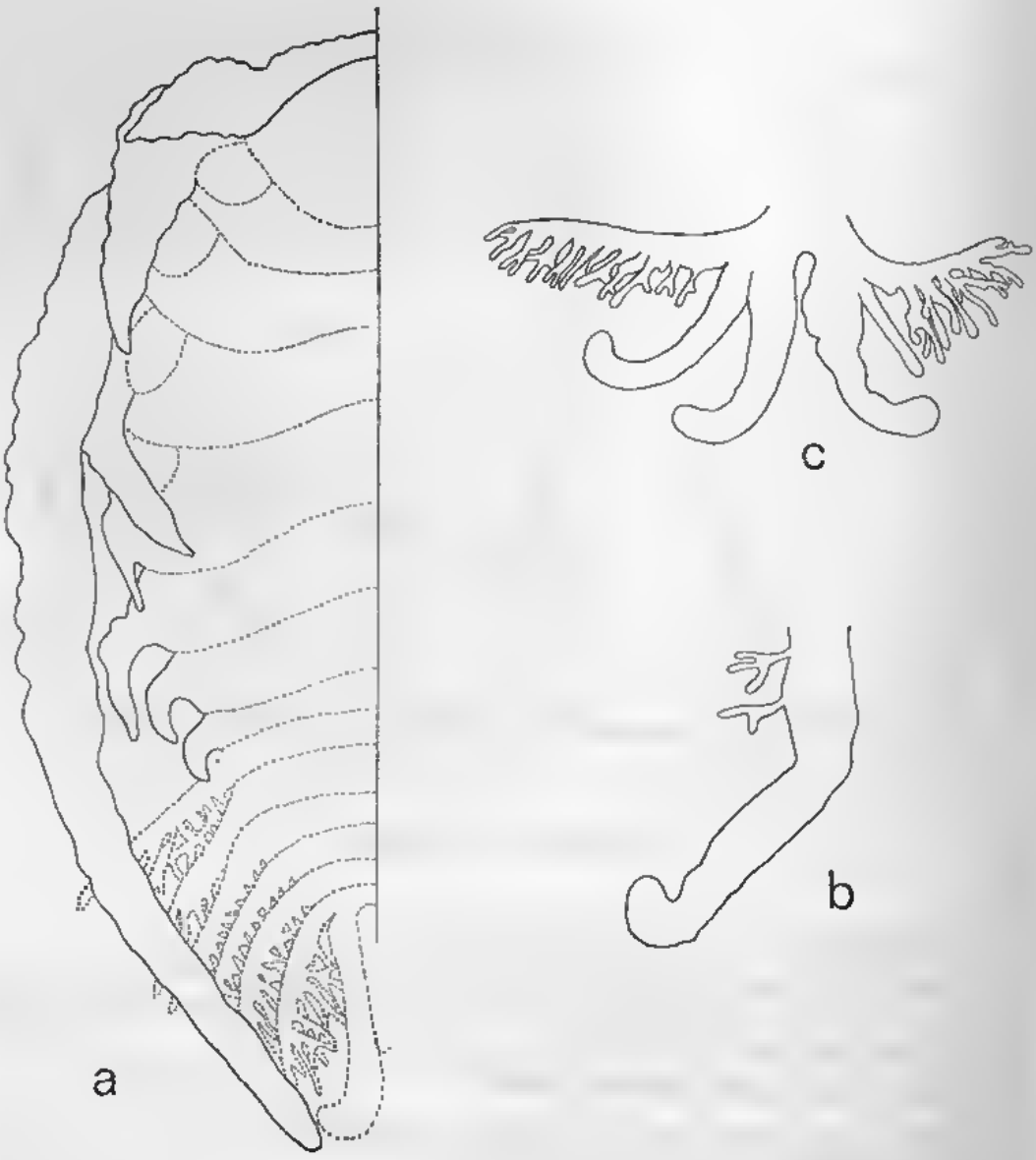


FIG. 7

Ione thoracica (Montagu). — Variation chez la ♀ : *a*, développement anormal de la 2e plaque coxale gauche × 20; *b*, uropode avec digitations secondaires × 24; *c*, uropode 2-ramé × 17.

Exopodites des pléopodes : augmentent sensiblement de taille dans les segments postérieurs; dans deux spécimens (7,5 et 10,0 mm), la cinquième paire était presque deux fois aussi longue que la première. Quelquefois la quatrième paire est plus petite que les précédentes. Par rapport à la longueur de l'endopodite, le premier exopodite est assez variable : généralement un peu plus développé, parfois de même taille, rarement un peu plus court.

Source : MNHN, Paris

Les deux dernières paires sont assez souvent recourbées distalement comme les uropodes dont elles ont alors l'aspect. Le bord latéral de ces appendices est le plus fréquemment tuberculé.

Endopodites des pléopodes : augmentent ordinairement de longueur aussi, mais ils restent quelquefois de même taille; parfois la cinquième paire est beaucoup plus développée que les autres.

Plaques latérales : ces appendices et, en certains cas, les exopodites des pléopodes, peuvent avoir une apparence articulée. Il ne semble pas toutefois s'agir d'une segmentation réelle, mais sans doute plus probablement d'un artefact dû au fixateur. Cette observation amène à supposer que la segmentation décrite et figurée chez *I. thomsoni* Richardson (1904) est peut-être aussi occasionnée artificiellement par la même cause.

Segmentation du pléon : les six segments toujours bien séparés, sauf dans le spécimen de référence où les trois derniers sont soudés dorsalement.

Uropodes : sont aussi fréquemment tuberculés latéralement. Chez un spécimen, l'uropode gauche montre dans sa moitié proximale deux digitations ramifiées identiques à celles des plaques latérales (fig. 7, *b*), dans un autre, cet appendice est nettement biramé, chaque uropode présentant l'aspect ordinaire en lyre (fig. 7, *c*).

Mâle.

Taille de l'adulte (sur ♀ ovigère) : 2,0 à 4,8 mm.

Antennes : le nombre des articles varie peu, entre six et huit.

Maxillipèdes : celui des soies apicales est souvent de un, quelquefois trois et rarement deux; dans un cas, un des maxillipèdes était réduit à un simple tubercule beaucoup plus petit que la maxille correspondante.

Péréiopodes : la différence de forme et de taille relative du dactyle entre les deux premières paires et les suivantes est constante, sauf chez le plus jeune ♂ examiné (2,0 mm) où cet article reste acuminé dans tous les péréiopodes. Ces derniers conservent d'ailleurs la même longueur, tandis que chez tous les autres individus, on observe un accroissement de dimension dans les pattes postérieures. Il est possible que l'augmentation de la grosseur du propode représente un caractère d'apparition relativement tardive.

Plaques latérales : Bonnier (1900) a noté l'absence occasionnelle de la sixième paire. La longueur de ces appendices augmente peu vers l'arrière et souvent toutes les lames pleurales sont de même taille; parfois la première paire est nettement plus courte.

Segmentation de l'abdomen et pléopodes : Reverberi et Pitotti (1942) ont figuré un très jeune ♂ avec un abdomen de sept segments. Si la réduction du nombre des pléonites dans ce sexe est parfois relativement fréquente dans certaines espèces, nous n'avons jamais observé l'inverse; il est possible qu'il s'agisse tout simplement d'une erreur du dessinateur. Les segments sont le plus souvent invisibles, quelquefois légèrement indiqués. Il en est de même pour les pléopodes.

Hôtes et distribution géographique

Par suite de la confusion qui a longtemps régné dans la systématique des *Callianassa* de nos régions, il est souvent difficile de préciser la nature exacte de l'hôte et la répartition d'*I. thoracica* sur ce dernier. Le parasite a été signalé sur les deux espèces suivantes :

— sur *Callianassa subterranea* (Montagu). — *Belgique :* au large d'Ostende (Holthuis, 1950). *Grande-Bretagne :* estuaire de Kingsbridge (Montagu, 1808), Great West Bay (Holmes, 1966). *France :* Boulogne (Bétencourt [1]), Wimereux (Giard et Bonnier, 1887), Port-en-Bessin (Lucas [1]), localité non mentionnée de la Manche (Audouin et Milne Edwards, 1826), Concarneau (Bonnier, 1887), Arcachon (Carayon, 1943; Bourdon, 1964), station non précisée des côtes méditerranéennes (Lucas, 1883). *Yougoslavie :* Lesina (Heller, 1866; Stalio, 1877; Stossich, 1880). *U.R.S.S. :* Mer Noire, Sébastopol (Popov, 1929).

(1) *Fide* Giard et Bonnier (1890) qui ne donnent pas la référence bibliographique.

Source : MNHN, Paris

— sur *Callianassa tyrrhena* (Petagna). — *Iles anglo-normandes :* Jersey (Norman, 1907 [1]; Pike, 1953; Le Sueur, 1954). *France :* Le Pirou, côte ouest du Cotentin (Y. Turquier coll.). *Italie :* Naples (2) (Fraisse, 1877; Kossmann, 1881*b*; Lo Bianco, 1888; Giard et Bonnier, 1890; Caroli, 1928, 1929*a*, 1931; Tucker, 1931; Reverberi et Pitotti, 1942; Reverberi, 1941, 1943, 1947*b*; Baffoni, 1950, 1953).

BIOLOGIE

La biologie d'*I. thoracica* a été étudiée à Naples par Caroli (1928, 1929*a*) qui, le premier, suivit le développement larvaire complet d'un Épicaride sur Copépode et par Reverberi (3) et Pitotti (1942) pour la vie parasitaire sur *Callianassa*. Ces derniers auteurs ont principalement porté leurs recherches sur le déterminisme et l'inversion du sexe chez les *Bopyrina* en utilisant *Ione* comme matériel; nous ne rappellerons pas ici leurs importants travaux maintenant classiques sur lesquels nous aurons d'ailleurs l'occasion de revenir plus tard et résumerons seulement le cycle biologique de l'espèce, unique pour la famille des Bopyridae.

Reproduction.

La maturité sexuelle est atteinte dans la première année de la vie d'*I. thoracica*; il y a plusieurs pontes dans la saison (au moins trois) se succédant à un mois d'intervalle environ. La période de reproduction s'étend de mars à décembre; il n'y a pas d'émissions en hiver.

Vie larvaire.

Les embryons contenus dans le marsupium maternel de la ♀ donnent des épicaridiens, larves douées d'un phototropisme positif qui se fixent sur le Copépode *Acartia clausi* Giesbrecht dont la présence sur les fonds à Callianssses paraît précisément coïncider avec la période de ponte du parasite. Sur cet hôte provisoire s'accomplit une série de mues transformant rapidement l'épicaridien (en 10 jours à peu près) d'abord en microniscien, puis en cryptoniscien. Parvenu à ce stade, la larve abandonne le Copépode et redevient pélagique. C'est sous cette forme que se fait l'infestation de l'hôte définitif.

Vie parasitaire.

Le cryptoniscien peut évoluer très différemment :

1er cas. — La larve se fixe sur les touffes de poils de l'abdomen d'une Callianasse; là, elle se métamorphose en *bopyridium*, premier stade post-larvaire, et, tout en évoluant, accomplit une lente migration jusqu'à la cavité branchiale de l'hôte; arrivée à cet endroit, elle se transforme en une ♀.

2e *cas.* — Cette ♀ parvenue à un certain âge (5-6 mois) émet une substance qui attire un autre cryptoniscien planctonique directement dans la cavité branchiale; celui-ci se place sur elle et devient rapidement un ♂. Si plusieurs larves se fixent simultanément sur la jeune ♀, elles peuvent commencer à se transformer dans le sens ♂, mais une seule restera.

3e *cas.* — Sur la plupart des Callianasses adultes déjà infestées par une grosse *Ione*, notamment sur les touffes de poils et entre les pléopodes, s'agrippent des cryptonisciens qui évoluent en *bopyridium* et autres stades plus avancés comme dans le premier cas, mais ils ne rejoignent les branchies de l'hôte que si le ♂ en place vient à disparaître. La plupart du temps, ces formes post-larvaires finissent par se détacher de l'abdomen des *C. tyrrhena* et meurent.

Ce cycle compliqué est schématisé dans la figure 8.

En été et en automne, les très jeunes parasites post-larvaires sont relativement nombreux sur l'abdomen des Callianasses déjà infestées, beaucoup moins communes sur celui des hôtes indemnes; en janvier-février, elles sont bien plus rares et atteignent une longueur

(1) L'identification erronée de Norman a été rectifiée par Le Sueur (1954).

(2) Les anciennes observations faites à Naples mentionnent *C. subterranea* comme hôte, mais Caroli a indiqué par la suite qu'il s'agissait de *C. laticauda* (Otto) maintenant *C. tyrrhena*.

(3) Outre ce travail fondamental, Reverberi a publié de nombreuses et particulièrement intéressantes observations sur la biologie d'*Ione* que nous ne pouvons toutes rapporter ici (voir Bibliographie).

Source : MNHN, Paris

de 3-4 mm; elles disparaissent en mars soit qu'elles meurent (cas des hôtes parasités), soit qu'elles aient rejoint la cavité branchiale (cas des individus indemnes). L'âge de la plus jeune ♀ branchiale est estimé à cinq mois environ.

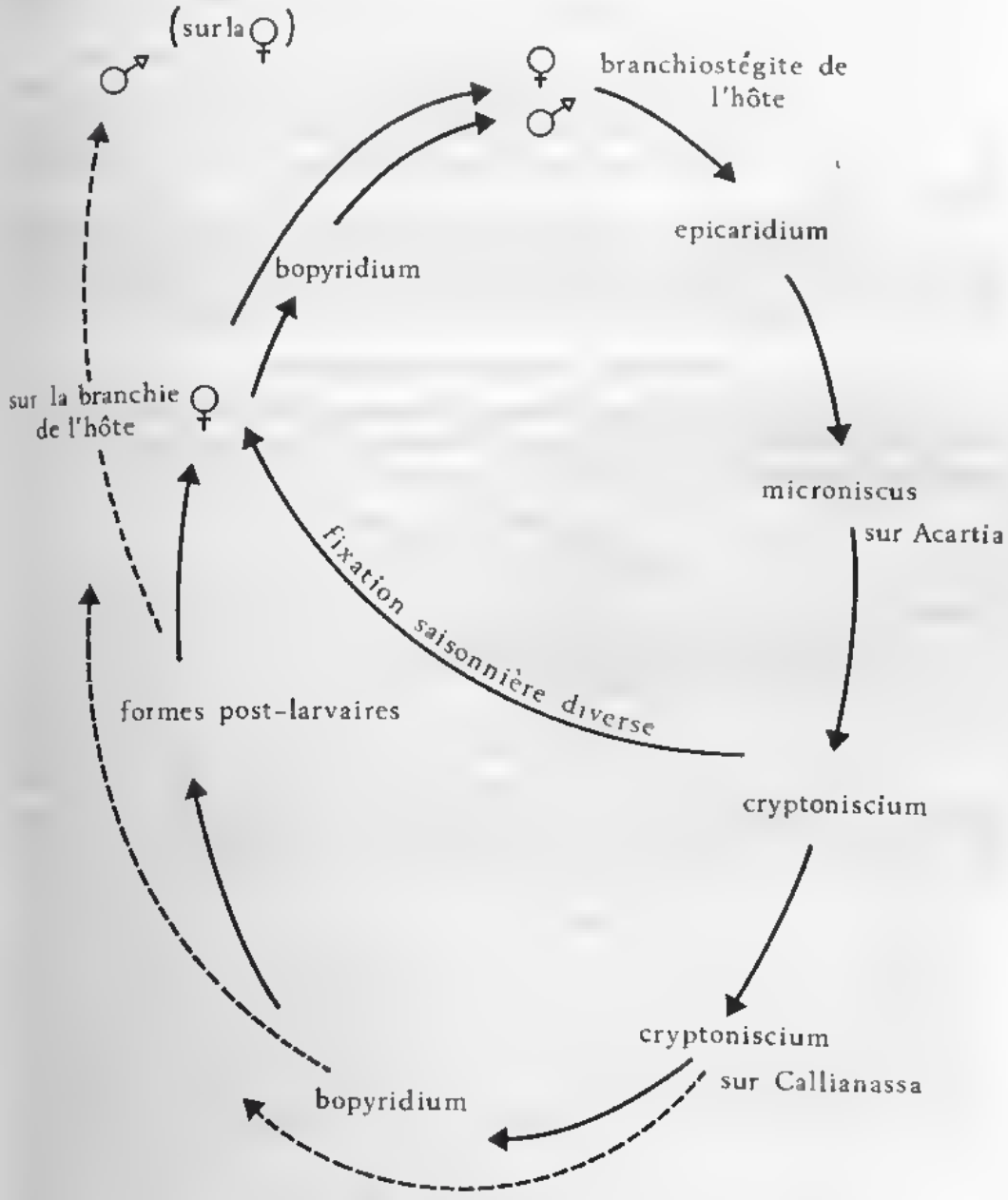


FIG. 8

Ione thoracica (Montagu). — Cycle biologique (d'après REVERBERI et PITOTTI, 1942)

STATISTIQUES D'INFESTATION

REVERBERI et PITOTTI (1942) et REVERBERI (1942*a*, 1947*b*) ont donné les chiffres globaux d'une année entière pour 1941, 1943 et 1946. Les pourcentages d'individus bopyrisés ont doublé durant cette période. D'autre part, chacune des statistiques fait ressortir que les ♀♀ sont plus souvent infestées (6,9, 8,3 et 12,3 %) que les ♂♂ (3,7, 5,4 et 9,4 %). Le taux de parasitisme augmente avec la taille de l'hôte dans les deux sexes, les très jeunes Callianasses étant relativement peu infestées.

Source : MNHN, Paris

Influence du parasitisme sur l'hôte

L'action modificatrice de l'*Ione* sur les caractères sexuels des Callianasses est peu importante. En général, elle paraît surtout se traduire par une simple réduction de la grande pince dans les deux sexes et porte quelquefois sur les deux premiers pléopodes du ♂ (Caroli, 1931; Reverberi, 1943; Baffoni, 1950).

Baffoni (1950) s'est attaché à l'étude de l'influence du parasite sur les gonades. Une réduction des testicules est ordinairement constatée chez les ♂♂ quoique la spermatogenèse demeure toujours plus ou moins active. Chez les ♀♀, les ovaires montrent une forte régression : ils sont vides et sans trace de vitellogenèse; le parasitisme cause une hypertrophie des tissus connectifs entre les deux glandes sexuelles et souvent aussi des cellules de la lignée germinale.

Le même auteur (1953) a également recherché l'action du parasite sur l'hépatopancréas des Callianasses. Ses analyses mettent en évidence une augmentation du poids et de la teneur en graisse et une diminution de la proportion d'esu et d'azote. C'est exactement l'inverse qui se produit chez les individus infestés par un Rhizocéphale.

Infestations bilatérales et simultanées

Les cas de parasitisme double sont rares (Reverberi et Pitotti, 1942). Quelques infestations simultanées avec le Rhizocéphale *Parthenopea subterranea* (Kossmann) ont été notées sur des exemplaires déjà bopyrisés (Reverberi, 1943; Baffoni, 1950).

2. *IONE VICINA* *Bonnier, 1900*

Références :

1890, *Ione vicina* Giard et Bonnier, p. 387 (*nomen nudum*).
1900, *Ione vicina* Bonnier, p. 247-248, pl. III, fig. 7-15.

Remarques systématiques

Les critères différentiels mentionnés par Bonnier (1900) ou ressortant de ses figures paraissent peu importants (tableau 1 et fig. 9, *a-b*). Les principaux résident dans la forme subquadrangulaire de l'endopodite des premiers pléopodes et dans la longueur relative des exopodites qui sont toujours plus courts que les plaques latérales correspondantes.

Fig. 9

Endopodite du 1er pléopode de la ♀ : *a*, chez *Ione vicina* Bonnier; *b* ,chez *I. thoracica* (Montagu) (les deux figures d'après Bonnier, 1900)

Chez le petit spécimen d'*I. thoracica* (Montagu) d'Arcachon (3,9 mm), les exopodites ne dépassent pas les lames pleurales. On pourrait supposer qu'il s'agit de modifications morphologiques en relation avec la croissance du parasite; mais, d'un autre côté, nous avons observé une grande ♀ (10,0 mm) de Naples présentant également une réduction du même appendice. Le seul point de différence entre les deux Bopyridae resterait donc la

Source : MNHN, Paris

forme du premier endopodite, ce qui paraît un critère spécifique bien mince. Il serait donc souhaitable d'examiner à nouveau cette espèce que nous conservons provisoirement surtout parce que des auteurs plus récents que BONNIER l'ont retrouvée et semblent admettre sa validité.

HÔTE ET DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Sur *Callianassa truncata* Giard et Bonnier. — *Italie :* Naples (GIARD et BONNIER, 1890; CAROLI, 1929*a*, 1931; REVERBERI, 1943).

INFLUENCE DU PARASITISME SUR L'HÔTE

Moins fréquente que *I. thoracica* (Montagu), mais non très rare (CAROLI, 1929*a*), on ne possède guère de données sur sa biologie. L'influence sur l'hôte a toutefois été étudiée par REVERBERI (1943) : elle se borne, chez les ♂♂ à une légère réduction des grandes pinces et de leur chétotaxie, mais les testicules restent d'apparence normale; chez les ♀♀, l'action de l'*Ione* varie selon les individus, allant jusqu'à la complète atrophie des ovaires, quoique les chélipèdes, les pléopodes et les orifices génitaux ne soient pas modifiés.

INFESTATIONS SIMULTANÉES

L'infestation simultanée avec le Rhizocéphale *Thompsonia mediterranea* Caroli a été observée par CAROLI (1931).

II. Genre *ERGYNE* Risso, 1816

Présence de bosses médio-dorsales, endopodites des pléopodes bien développés chez la ♀, abdomen du ♂ complètement segmenté, constituent, dans le groupe des Céponiens, des caractères génériques partagés par *Ergyne* Risso et *Portunicepon* Giard et Bonnier. Ce genre a été longtemps confondu avec le dernier et désigné sous l'un ou l'autre nom. En fait, nous ne savons pas avec certitude s'ils sont vraiment distincts. Le ♂ d'*E. cervicornis* Risso ayant été décrit sans pléopodes tandis que ces appendices sont présenta chez celui de toutes les autres formes de *Portunicepon*, SHIINO (1936) a proposé de séparer les deux genres sur cette base.

Dans la description de l'espèce-type, KOSSMANN (1881*b*) indique que les « épiméroïdes » (c'est-à-dire les plaques latérales) manquent au pléon. GIARD et BONNIER (1887) se sont longuement étendus sur les erreurs d'interprétation des appendices plèsux faites par cet auteur, mais ils admettent comme très possible l'absence d'endopodite aux pléopodes dans cette espèce. Aussi est-on étonné de voir BONNIER (1900) placer *E. cervicornis* dans *Portunicepon* précisément caractérisé d'après lui par le grand développement de l'endopodite. Bien que n'ayant pas examiné de spécimen adulte, l'absence de cet appendice nous paraît toutefois très peu probable, car il existe — et bien apparent — chez la ♀ préadulte.

Outre l'absence de pléopodes chez le ♂, *Ergyne* (monospécifique) se distingue des six espèces de *Portunicepon* par les digitations nombreuses, fines et profondes des lames pleurales de la ♀, caractère qui se retrouve aussi chez *P. goetici* Shiino (1934), mais, dans la forme japonaise, les uropodes sont presque deux fois plus longs que les cinquièmes plaques latérales.

3. *ERGYNE CERVICORNIS* Risso, 1816

RÉFÉRENCES :

1816, *Ergyne cervicornis* RISSO, p. 150, pl. III, fig. 12.
1825, *Ergyne cervicornis* DESMAREST, p. 327 (note infrapaginale 1).
1826, *Ergyne cornu-cervis* RISSO, t. V, p. 140, n° 194.
1881*b*, *Cepon portuni* KOSSMANN, p. 181-182, pl. XI, fig. 1-7.
1885, *Cepon portuni* CARUS, p. 453.
1887, *Portunicepon portuni* GIARD et BONNIER, p. 379, fig. 14.
1890, *Portunicepon cervicornis* GIARD et BONNIER, p. 379-380.
1900, *Portunicepon cervicornis* BONNIER, p. 272-274, fig. 47.

MATÉRIEL EXAMINÉ :

— Sur *Macropipus arcuatus* (Leach). — *France* : Golfe-Juan, 1 spécimen (R. B. coll.).

Source : MNHN, Paris

MORPHOLOGIE

FORME ADULTE.

Nous décrirons l'espèce d'après KOSSMANN (1881).

Femelle (fig. 10).

Céphalon ovalaire, avec les bords latéraux échancrés. *Lame frontale* non figurée. *Yeux* absents. *Antennules* triarticulées, *antennes* à cinq articles. *Maxillipèdes* et *bord postérieur* non décrits.

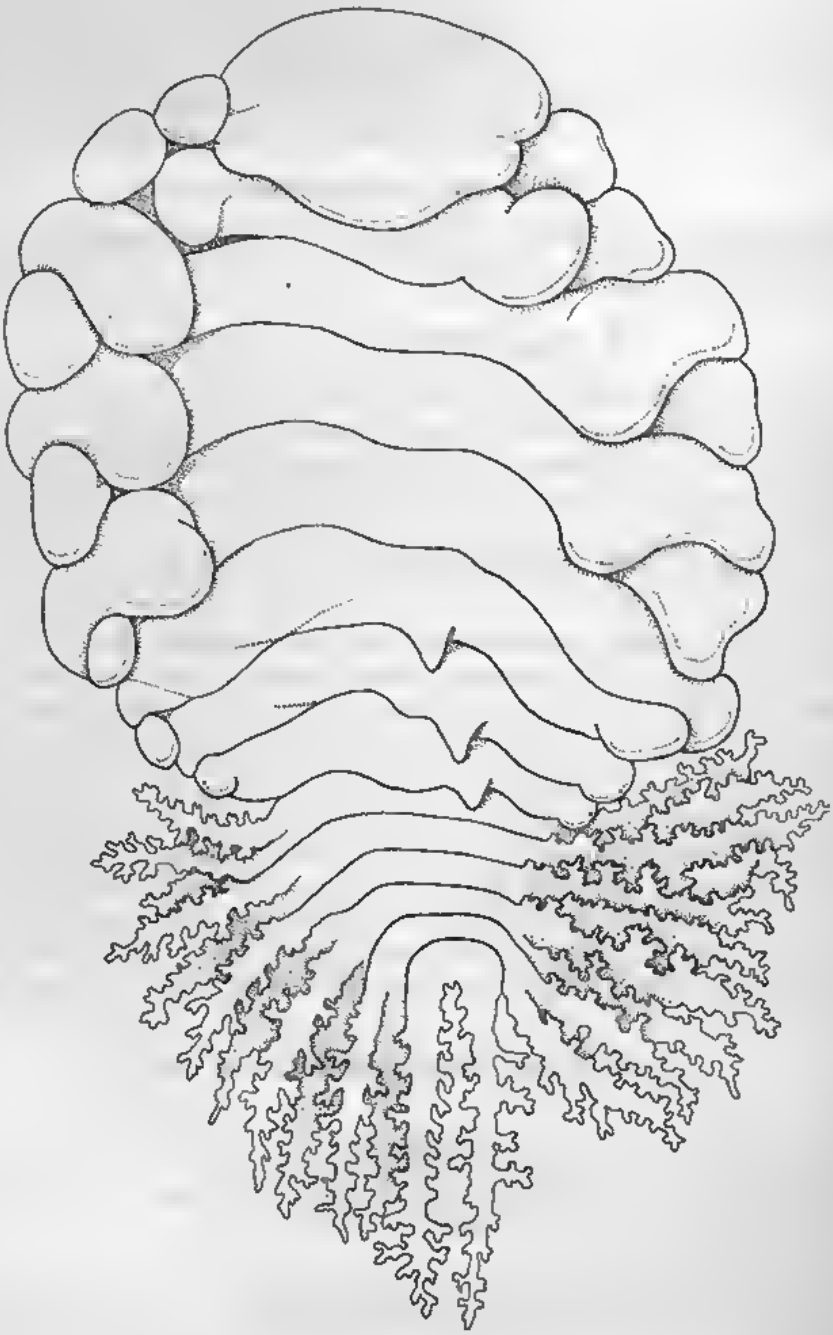


FIG. 10

Ergyne cervicornis Risso. — ♀ adulte, face dorsale
(d'après KOSSMANN, 1881)

Source : MNHN, Paris

Péréion. — Premier segment étroit, entouré par les *bosses latérales* du second; ces dernières bien développées dans tous les somites. *Bord latéral* des segments très gonflé dans les thoracomères II à IV. *Bosses médio-dorsales* de taille médiocre présentes sur les trois derniers somites. *Oostégites :* le seul qui soit figuré est acuminé distalement et sans soies postérieures. *Péréiopodes* relativement petits, avec un fort basipodite et un propode minuscule.

Pléon. — *Plaques latérales :* cinq paires uniramées, de taille croissante. *Pléopodes :* cinq paires (très sûrement biramées). Exopodite sensiblement de même longueur que les lames pleurales. Endopodite non mentionné par KOSSMANN. *Uropodes* à peine plus longs que les cinquièmes plaques latérales. Les appendices du pléon portent des digitations latérales dichotomisées.

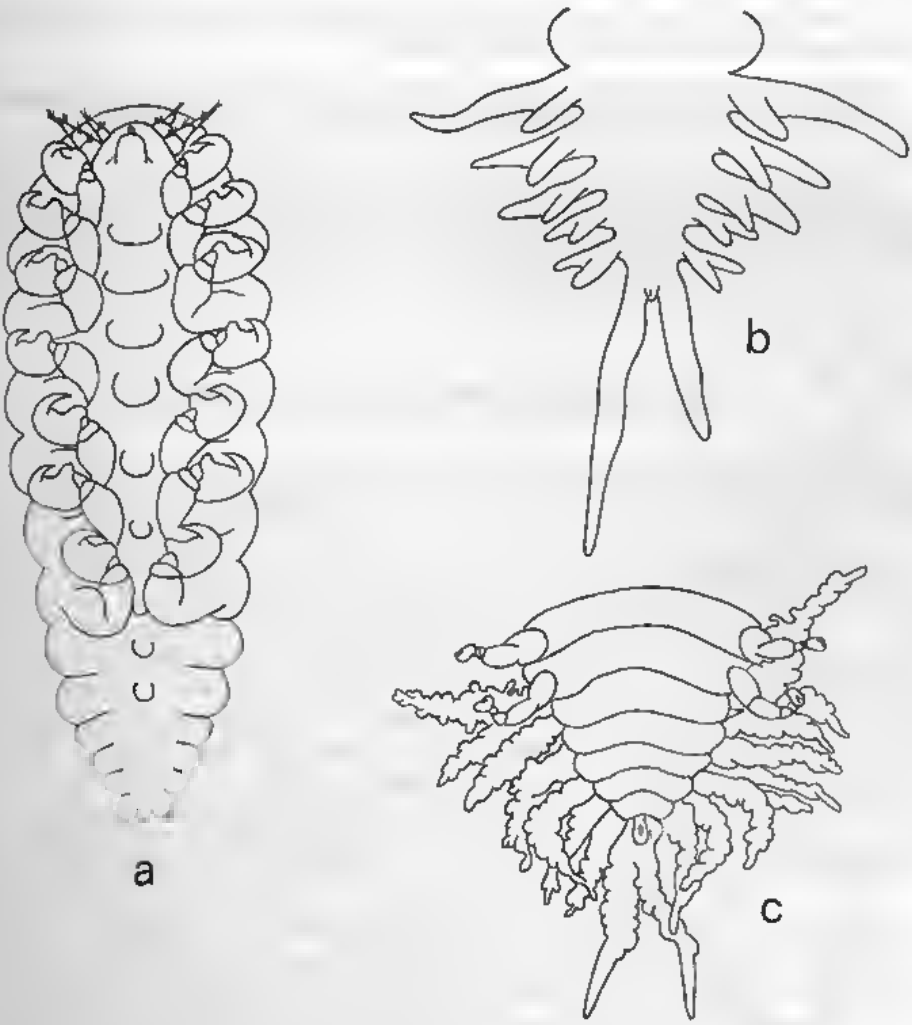


FIG. 11

Ergyne cervicornis Risso. — ♂ adulte : *a*, face ventrale.
♀♀ juvéniles : *b-c*, pléon, face ventrale (les trois figures d'après KOSSMANN, 1881).

Mâle (fig. 11, *a*).

Céphalon arrondi en avant, distinct du thorax en arrière. *Yeux* non représentés. *Antennules* triarticulées, *antennes* à cinq articles. *Maxillipèdes* rudimentaires.

Péréion. — *Péréiopodes* très robustes; le propode très développé montre une bosse saillante au bord inférieur; dactyle fort et aigu. Sept *tubercules médio-ventraux.*

Pléon avec un *tubercule médio-ventral* sur les deux premiers pléomères. Ni *pléopodes* ni *uropodes*, ces derniers seulement représentés par trois petites soies postérieures.

Source : MNHN, Paris

FORMES JUVÉNILES.

KOSSMANN (1881*b*) a également figuré trois ♀♀ juvéniles à différents stades de développement :

— chez la plus jeune (fig. 11, *b*), où les oostégites sont à peine indiqués, la première paire de plaques latérales est déjà très allongée; leur taille régresse sensiblement vers l'arrière, celle de l'exopodite des pléopodes diminue peu et dans le dernier segment abdominal, ces appendices sont de même longueur que les lames pleurales; les uropodes sont très longs;

— à un stade plus avancé (fig. 11, *c*), le premier oostégite est bilobé et les autres plaques marsupiales quadrangulaires; les appendices pléaux sont égaux et lobulés sur les bords; l'endopodite des pléopodes n'est pas encore paru; les uropodes font à peine le double de la longueur des cinquièmes plaques latérales;

— dans un spécimen encore plus évolué, les lames pleurales et les pléopodes sont digités, les bosses médio-dorsales non encore formées.

Le seul exemplaire de cette espèce que nous ayons récolté est une ♀ préadulte (oostégites se rejoignant sur la ligne médiane) de 5,3 mm de long. Ses caractéristiques sont les suivantes :

— Céphalon arrondi, sans fissure médiane, entouré d'une lame frontale large. Maxillipèdes (fig. 12, *a*) formant un lobe antéro-externe conique allongé. Bord postérieur (fig. 12, *b*) pourvu de deux paires de lamelles lisses, l'interne courte; la partie médiane est échancrée,

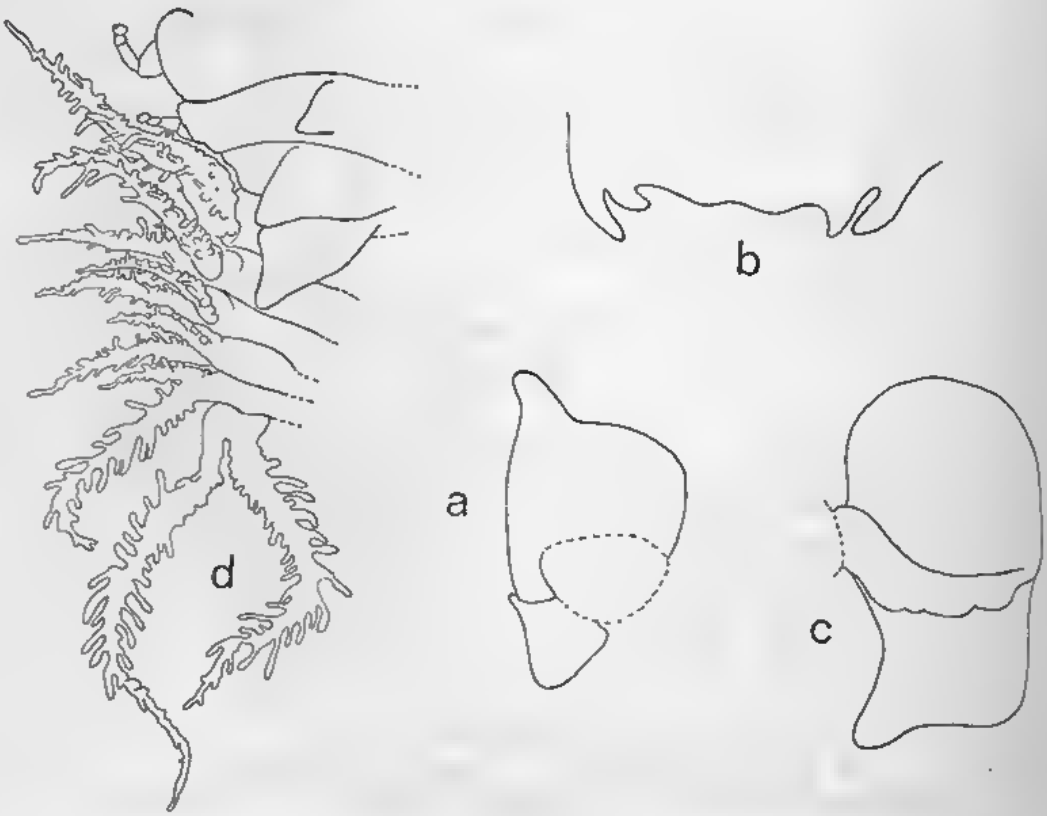


FIG. 12

Ergyne cervicornis Risso. — ♀ préadulte : *a*, maxillipède × 28; *b*, bord postérieur du céphalon × 46; *c*, 1er oostégite, face ventrale × 19; *d*, abdomen et bosses médio-dorsales thoraciques × 24.

Premier oostégite (fig. 12, *c*) avec le lobe postérieur obtus; la cinquième paire avec une frange de poils courts. Les trois bosses médio-dorsales sont développées, surtout la dernière. Plaques latérales (fig. 12, *d*) de taille décroissante, les postérieures faisant environ le tiers des premières. Exopodite des pléopodes presque aussi long que les lames pleurales dans le premier segment,

Source : MNHN, Paris

deux fois plus long dans le dernier. Endopodite triangulaire et de taille décroissante. Uropodes faisant presque le double des cinquièmes exopodites. Tous les appendices du pléon (y compris les endopodites des pléopodes) avec des digitations simples, fines et nombreuses.

Hôte et distribution géographique

— Sur *Macropipus arcuatus* (Leach). — *Espagne :* Cadaquès (R. Zariquiey Alvarez, communication écrite). *France :* Nice (Risso, 1816), Golfe-Juan (R. B.). *Italie :* Naples (Kossmann, 1881; Lo Bianco, 1888).

Statistiques d'infestation

L'espèce ne doit pas être rare en certains endroits. Si Lo Bianco (1888) rapporte qu'il dut ouvrir quelques 10.000 Crabes avant de trouver le premier spécimen, il obtint ensuite 12 % d'individus infestés dans d'autres localités. A Cadaquès, le regretté Dr R. Zariquiey Alvarez nous informait que durant l'hiver 1958-1959, les *M. arcuatus* portaient fréquemment un ou deux Épicarides dans leur cavité branchiale. L'absence de déformation de la carapace de l'hôte est peut-être cause qu'*E. cervicornis* soit si rarement signalé. Sur les côtes de Bretagne, nous n'avons cependant obtenu aucun parasite sur plus de 2.000 *Macropipus* ouverts.

III. Genre *SCYRACEPON* Tattersall, 1905

Ce genre infeste les Brachyoures appartenant aux familles des Xanthidae et des Majidae de l'Indo-Pacifique et d'Afrique du Sud. Il est représenté sur nos côtes par l'espèce-type, *S. tuberculosa* Tattersall (1905).

La description de cette dernière présente une grave lacune en ce qui concerne le degré de développement de l'endopodite des pléopodes, non mentionné dans la diagnose. Faute de connaître ce caractère particulièrement important puisqu'il est considéré comme critère générique, Nierstrasz et Brender-à-Brandis (1929) ont dû placer *Scyracepon* dans l'une et l'autre alternative de leur clé : endopodite bien développé ou rudimentaire. Toutefois, dans les autres espèces du genre, ces appendices sont toujours réduits, en particulier chez *S. levis* Barnard (1940), très proche de la présente forme et parasite également d'une *Rochinia*, *R. hetwigi* Doflein, qui est peut-être une simple sous-espèce de *R. carpenteri* (Norman), hôte de *S. tuberculosa*. Aussi, par suite des très grandes affinités entre les deux Bopyridae et leurs hôtes respectifs, y-a-t-il de fortes probabilités pour que l'espèce-type soit pourvue d'endopodites rudimentaires. Nous admettrons donc la nouvelle diagnose générique de *Scyracepon* telle qu'établie par Shiino (1936).

La longueur relative de ces derniers appendices et la présence de bosses médio-dorsales chez la ♀ placent le présent genre près de cinq autres Céponiens. Le nombre de ces bosses a longtemps été considéré comme le principal critère différentiel permettant de les séparer, mais ce caractère est dépourvu de valeur taxonomique comme le reconnaît Shiino (1936) et ainsi qu'il sera démontré plus loin à propos de *Cancricepon* Giard et Bonnier.

Certains des genres apparentés sont toutefois faciles à distinguer : *Tylocepon* Stebbing (1904) par la bosse trifide du sixième segment thoracique, *Paracepon* Nz. et Br. Br. (1931) par les plaques latérales pratiquement lisses à la fois sur les bords et en surface (1). Ces appendices sont régulièrement festonnés dans trois des espèces de *Scyracepon*, mais seulement tuberculés dans les deux autres, tout comme chez *Merocepon* Richardson (1910) et *Cancricepon* Giard et Bonnier (1887). La segmentation incomplète de l'abdomen du ♂, qui est de règle dans toutes les formes de *Scyracepon*, permet alors de les reconnaître des autres genres voisins.

(1) Ce caractère n'est toutefois valable que s'il s'agit d'une ♀ adulte, mais la figure de l'holotype, *P. stebbingi* Nz. et Br. Br. (1931, fig. 80) laisse plutôt présumer que le spécimen n'était pas encore complètement mûr.

Source : MNHN, Paris

4. *SCYRACEPON TUBERCULOSA* *Tattersall, 1905*

RÉFÉRENCE.

1905, *Scyracepon tuberculosa* TATTERSALL, p. 36-37, pl. XI, fig. 9-12.

MORPHOLOGIE

1. Description

FORME ADULTE.

Nous reprendrons la description de TATTERSALL en la complétant des renseignements fournis par ses figures.

Femelle (fig. 13, *a*).

Mensurations. — Longueur sans les uropodes : 10 mm; largeur : 7 mm. Indice d'asymétrie : 13°.

Céphalon de forme elliptique, simple, non divisé en deux parties (la fig. 9 de TATTERSALL montre pourtant que la face dorsale de la tête est bilobée). *Lame frontale* bien développée, plus ou moins rabattue vers la tête. *Antennules, antennes, maxillipèdes* et *bord postérieur* non décrits.

Péréion. — Tel que figuré, le thorax montre quatre paires de *bosses latérales*, les troisième et quatrième plus importantes que les autres et ovalaires. *Bord latéral* des segments

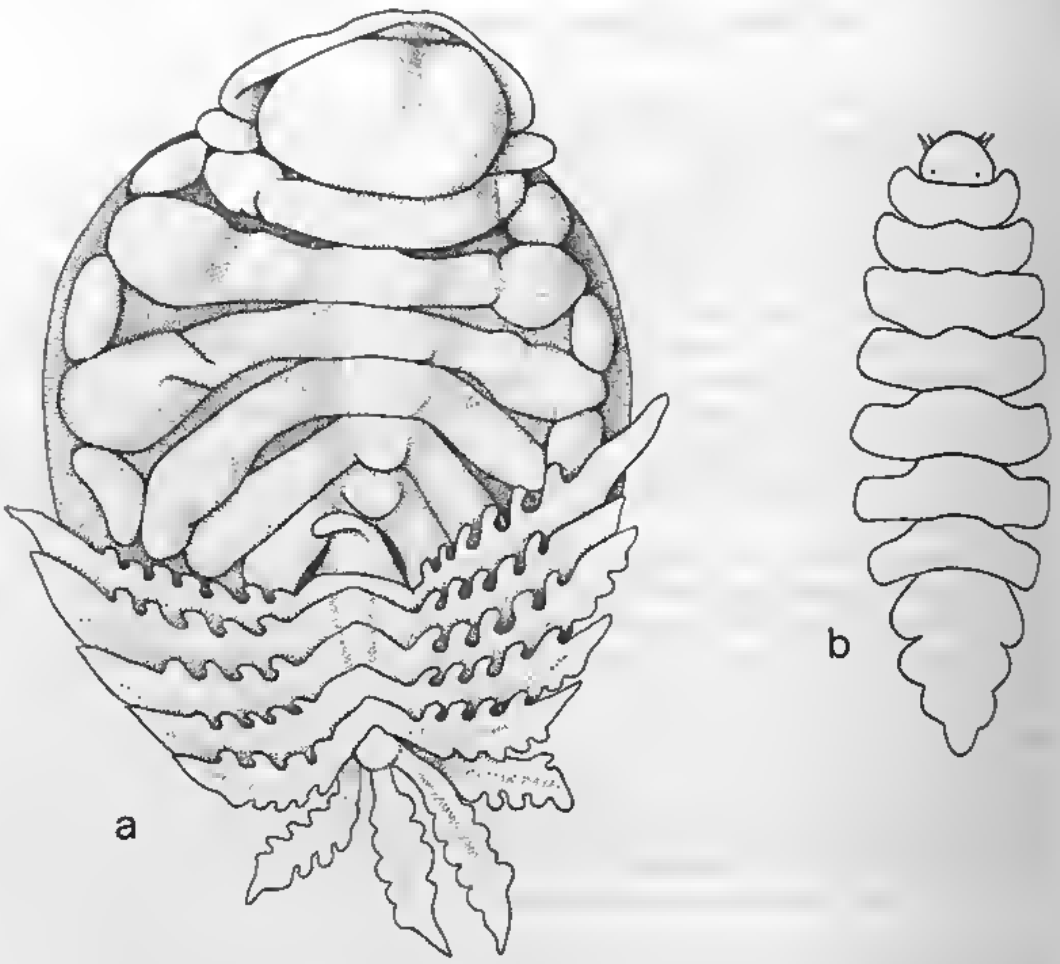


FIG. 13

Scyracepon tuberculosa Tattersall. — ♀ adulte : *a*, face dorsale. ♂ adulte : *b*, face dorsale (les deux figures d'après TATTERSALL, 1905).

Source : MNHN, Paris

surtout développé dans les somites II et III du côté déformé, ceux du premier péréionite en retrait par rapport aux bosses latérales. TATTERSALL note que les six segments postérieurs du péréion forment une carène médiane aiguë, mais seuls les trois derniers tergites portent une bosse médio-dorsale bien développée, notamment la dernière. *Oostégites* de la première paire non indiqués; l'auteur dit seulement que la cinquième s la moitié postérieure fortement tuberculée et montre une frange de soies sur le bord inférieur. *Péréiopodes* sans particulsrités notables, présentant deux sinuosités sur le bord inférieur du basipodite et une seule sur le bord supérieur; dans la figure II de TATTERSALL, le bord distal du carpe et du propode est plus accentué que d'ordinaire.

Pléon représenté avec cinq paires de *plaques latérales* de taille décroissante. *Pléopodes.* Cinq paires biramées diminuant également de longueur. *Uropodes* simples, un peu plus longs que les cinquièmes lames pleurales et les derniers pléopodes. Tous les appendices du pléon sont grossièrement digités sur un bord, l'autre montrant seulement de légères sinuosités.

Mâle (fig. 13, *b*).

Mensurations. — Longueur : 4 mm.

Céphalon semi-circulaire, beaucoup moins large que le premier segment tboracique dont il est distinct. *Yeux* présents, mais petits. *Antennules* et *antennes* triarticulées. *Maxillipèdes* non mentionnés.

Péréion avec les quatre segments postérieurs bien séparés. *Péréiopodes* de type ordinaire. Tous les segments pourvus d'un *tubercule médio-ventral.*

Pléon avec les trois premiers somites indiqués latéralement par des encoches profondes, les derniers fusionnés (dsns la diagnose, il est dit cependant qu'ils sont distinctement segmentés). *Pléopodes* et *uropodes* absents, mais présence d'un *tubercule médio-ventral* sur les deux premiers pléonites.

2. Remarques syatématiques

Les cinq espèces du genre *Scyracepon* sont très proches l'une de l'sutre et par conséquent assez difficiles à séparer, d'autant plus que les anciennes descriptions, trop sommaires, ne permettent pas une comparaison bien approfondie.

Les diagnoses spécifiques mentionnent bien un degré de coalescence de l'abdomen du ♂ différent pour chaque forme; ainsi, *S. tuberculosa* Tattersall (1905) aurait trois segments libres; deux chez *S. levis* Bsrnard (1940); un sur *S. oceanicum* Shiino (1942, *a*); sucun dans *S. hawaiensis* Richsrdson (1910), le premier pléonite étant seulement indiqué sur les bords; aucun également pour *S. quadrihamatum* Shiino (1936), mais les trois premiers bien indiqués latéralement. Ce caractère serait donc bien pratique pour l'identification des espèces s'il ne variait pas; malheureusement, chez *S. levis*, sur les deux ♂♂ examinés, l'un avait un seul segment de libre, l'sutre aucun, et... BARNARD (1940) en figure deux !

Pour les ♀♀ sdultes, on ne peut guère se baser sur d'sutres particularités morphologiques que les bosses médio-dorssles (*S. quadrihamatum* est typique par la longueur de la septième) et sur les digitations des lames pleurales, mais la taille relative des appendices pléaux parait aussi fournir des critères systémstiques intéressants. *S. tuberculosa* semblerait, en effet, se distinguer de *S. oceanicum* et de *S. quadrihamatum* par ses plaques latérales régulièrement festonnées. Ces dernières sont à peu près identiques dans les deux autres *Scyracepon*, mais chez *S. hawaiensis*, les uropodes font le double de la longueur des cinquièmes plaques latérales. En ce qui concerne *S. levis*, espèce se rapprochant le plus de la forme européenne, la dernière plaque latérale mesure le quart de la première et le dernier oostégite est lisse; chez *S. tuberculosa*, au contraire, cette lame pleurale atteint la moitié de la première et la cinquième paire de plaques marsupiales est tuberculée à la base; en outre, les digitations des appendices pléaux sont plus nombreuses dans la forme sud-africaine.

HOTE ET DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Sur *Rochinia carpenteri* (Norman). — *Irlande :* cette espèce n'est encore connue que par les 4 ♀♀ adultes et le stade « phryxoïde » (non décrit) trouvés par TATTERSALL (1905) au large de Tesraght. *France? :* l'espèce semble avoir également été recueillie sur nos côtes par PÉREZ (1935) qui ne précise pss la localité.

Source : MNHN, Paris

APPENDICE

Étant donné l'étroite ressemblance de *S. tuberculosa* avec *S. levis*, il nous paraît utile d'indiquer brièvement pour l'espèce sud-africaine quelques caractères morphologiques ordinairement utilisés dans les diagnoses et non décrits par BARNARD (1940).

SEYRACEPON LEVIS Barnard, 1940. — Sur *Rochinia hetwigi* Doflein, Afrique du Sud (Coll. South African Museum).

Chez la ♀ *adulte*, les maxillipèdes (fig. 14, *a*) forment un lobe antéro-externe assez mince et sans soies; la portion supéro-interne est bombée. Le bord postérieur du céphalon (fig. 14, *b*) est divisé en deux éminences arrondies et deux paires de lamelles lisses sont présentes, l'externe plus longue et plus grosse que l'interne. Le premier oostégite (fig. 14, *c*) a la partie antérieure arrondie, l'inférieure grossièrement triangulaire; la crête interne montre deux digitations proximales.

Chez les ♂ ♂, nous avons déjà noté la variation observée dans la coalescence des somites pléaux, mais tous les segments sont indiqués par des incisures latérales; les figures 14 (*d-e*) montrent également les différences individuelles dans la largeur du corps et les proportions relatives de l'abdomen. Les deux premiers péréiopodes (fig. 4, *f*) et les deux derniers sont plus petits que P3-P5; le bord inférieur du propode, du carpe et du mérus présentent chacun des groupes de squames assez particuliers.

Nous insisterons davantage sur la larve épicaridienne de *S. levis*, car ce stade larvaire n'a pas encore été décrit chez aucun *Seyracepon*.

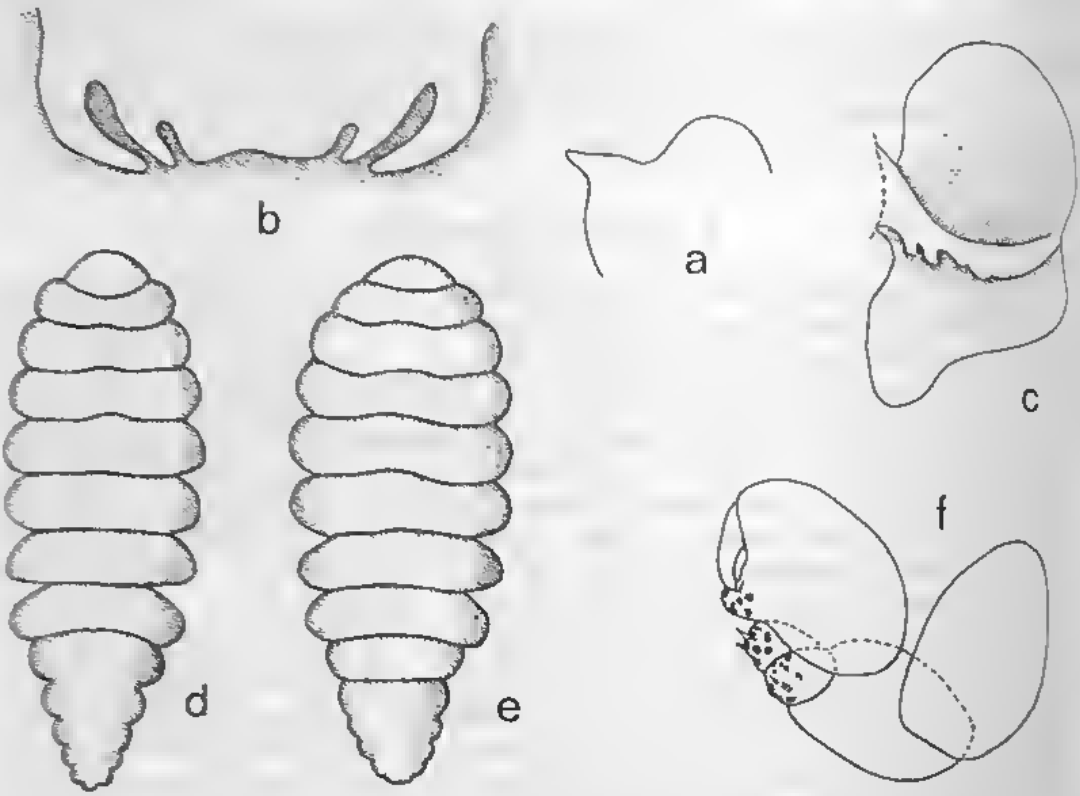


FIG. 14

Seyracepon levis Barnard. — ♀ adulte : *a*, bord supérieur du maxillipède; *b*, bord postérieur du céphalon; *c*, 1er oostégite, face ventrale. ♂ adulte: *d-e*, face dorsale; *f*, 2e péréiopode.

Stade épicaridien. — Longueur : 0,28 à 0,30 mm. Antennules comme toujours très difficiles à distinguer, paraissant constituées d'un article basilaire élargi sur lequel s'insèrent côte à côte deux petits articles allongés terminés par une soie et un troisième pourvu de plusieurs poils courts. Les deux premiers segments de l'antenne (fig. 15, *a*) peu distincts; le troisième et le quatrième sont forts; le flagellum comprend deux articles courts, le second muni de trois grosses dents obtuses et de deux très longues soies sétacées inégales; la surface des antennes (et des autres appendices) est recouverte d'un réseau compliqué d'épicuticule. Péréiopodes de type ordinaire, les deux derniers (1) plus minces avec le dactyle en « cuilleron ».

(1) C'est-à-dire P5 et P6, l'épicaridien des Épicarides ne possédant que six paires de péréiopodes.

Source : MNHN, Paris

Pléopodes (fig. 15, *b*) au nombre de cinq paires uniramées; le basipodite formant un lobe postérieurement acuminé porte deux soies courtes à son extrémité; dans la cinquième paire, la plaque basale est presqua deux fois aussi grosse que dans le quatrième pléopode; tous les exopodites, allongés et rétrécis à la base, montrent trois longues soies plumeuses égales. Uropodes (fig. 15, *c*) biramés; plaque basale quadrangulaire; exopodite aussi long que l'endopodite, terminé par deux dents distales, plus une autre située plus haut sur le bord interne, près de laquelle prend naissance une longue soie sétacée; l'extrémité de l'exopodite est divisée en cinq dents et pourvue de deux longues soies semblables très inégales. Le dernier somite du pléon (fig. 15, *d*) est en « mosaïque » : cinq plaques médianes (les postérieures parfois scindées en deux) et sur chaque côté de la ligne médiane trois internes et quatre latérales; le bord antérieur du segment avec six plaques plus étroites et mal délimitées. Le tube anal dépasse légèrement la moitié de la longueur de l'endopodite des uropodes.

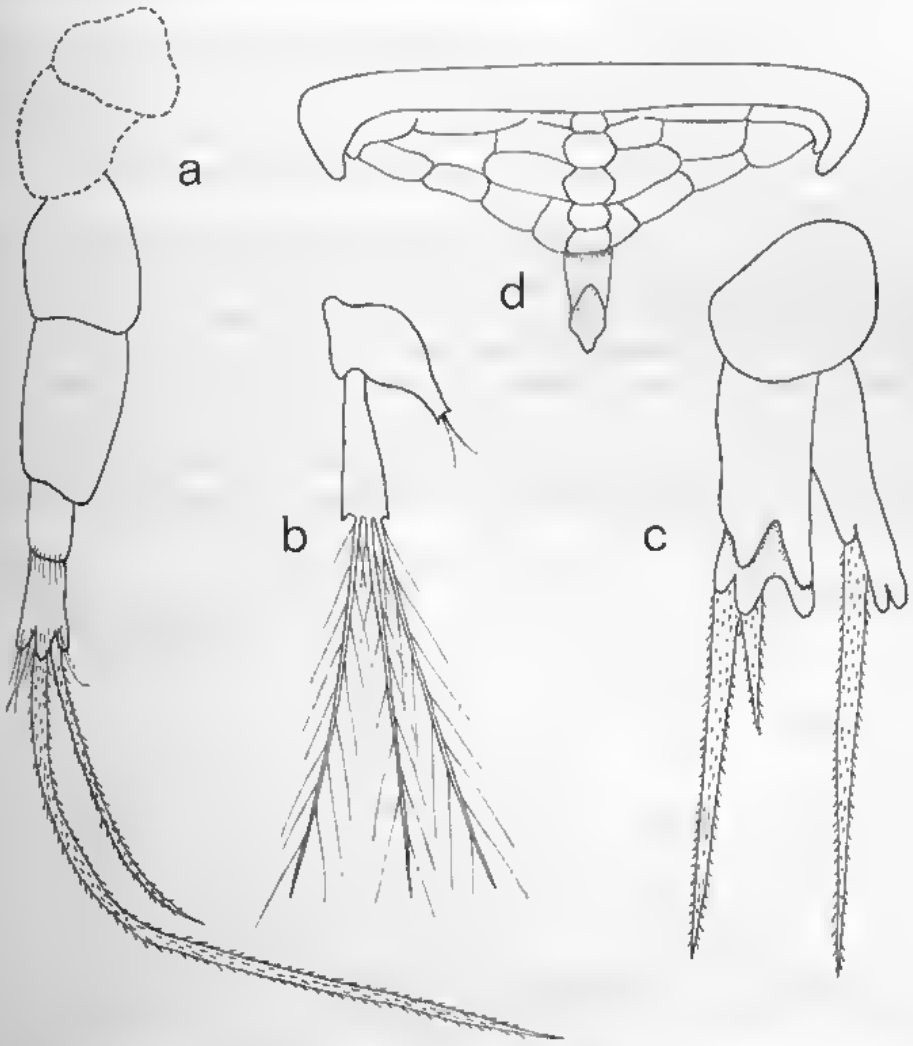


FIG. 15

Scyracepon levis Barnard. — Larve épicaridienne : *a*, antenne × 437; *b*, pléopode × 630; *c*, uropode × 652; *d*, dernier segment abdominal, face dorsale × 545.

IV. Genre *CANCRICEPON* Giard et Bonnier, 1887

Ce genre, parasite des Xanthidae (*Pilumnus* et *Xantho*), est essentiellement européen (1). Étant de loin le Céponien le plus commun sur nos côtes, il a fait l'objet de récoltes intensives et nous l'étudierons en détail, tant du point de vue morphologique que biologique.

(1) En plus des deux formes étudiées plus loin, un petit Céponien appartenant à ce genre a été trouvé par STEBBING (1910) sur *Pilumnus longicornis* Hilgendorf ? aux îles Amirante. Le mauvais état des spécimens ne lui a pas permis de dire s'il s'agit d'une troisième espèce.

Source : MNHN, Paris

Cancricepon G. et B. appartient à un petit groupe de six genres étroitement apparentés dont la ♀ présente aux pléopodes un endopodite rudimentaire et des bosses médio-dorsales. Le nombre de ces dernières et la tuberculisation des appendices pléaux ont été considérés, notamment par Bonnier (1900), Nierstrasz et Brander-à-Brandis (1931) et Shiino (1950) comme les principaux caractères génériques permettant de les séparer. Le précédent auteur a d'ailleurs établi une clé dans laquelle *Cancricepon* est seul à posséder quatre bosses dorsales et partage avec *Merocepon* Richardson le fait d'avoir des plaques latérales uniquement tuberculées sur les bords.

Ces deux caractères morphologiques, existant exclusivement dans la forme adulte, présentent toutefois une grande variabilité dans le genre *Cancricepon*.

a. *Bosses médio-dorsales.*

Ces bosses sont décrites par Giard et Bonnier (1887) comme des saillies en crochet recourbées en arrière, de taille progressivement croissante et situées sur la partie médiane dorsale des quatre derniers somites du péréion de la ♀ adulte. La courbure distale, la direction des pointes et leurs dimensions relatives peuvent, cependant, ne pas suivre cette définition; mais, c'est surtout dans le nombre même des prolongements médio-dorsaux que la variation s'avère la plus grande.

Le plus souvent, les bosses sont facilement reconnaissables. Vues de profil, elles font saillie par rapport aux segments antérieurs arrondis; dorsalement, leur pointe recourbée chevauche un peu le somite suivant. Mais, dans de nombreux cas, la convexité des tergites augmente de façon progressive de l'avant vers l'arrière et les bosses n'émergent plus comme précédemment; seules les dernières sont distinguées par leur crochet et il devient alors très difficile de dénombrer les autres et de dire s'il existe en tout quatre ou cinq bosses ou même six.

L'étude statistique de ce caractère a porté sur les ♀♀ ovigères de 50 *C. pilula* et 200 *C. elegans;* les résultats sont exprimés en pourcentage d'individus au tableau 2 et la figure 16 représente quelques exemples de la variation du nombre et de la forme des bosses à l'intérieur du genre.

	Nombre de bosses			
	2	3	4	?
	%	%	%	%
C. pilula.....	4	66	30	–
C. elegans.....	–	34	38	28

Tableau 2

Variation du nombre des bosses médio-dorsales de la ♀ adulte dans le genre *Cancricepon*

Ces prolongements sont assez souvent mal définis chez *C. elegans*. Les cas où leur nombre n'a pû être précisé ont été classés dans la colonne « ? » : ils représentent 28 % des ♀♀ adultes. La présence des quatre bosses typiques se constate chez 38 % seulement des individus et le tiers des parasites n'a que trois bosses.

Chez *C. pilula* au contraire, les pointes médianes sont presque toujours bien caractérisées et facilement discernables, mais la plupart des spécimens, soit 66 % n'ont que trois bosses et le nombre générique est présent dans 30 % des cas; quelques ♀♀ ne possèdent même que deux prolongements médio-dorsaux.

b. *Tuberculisation des appendices pléaux.*

Les appendices du pléon se présentent sous forme de lamelles foliacées dont les bords sont fortement tuberculés, à l'exception de l'endopodite des pléopodes où ils sont presque lisses. La surface des plaques latérales et des pléopodes est également recouverte de protubérances

Source : MNHN, Paris

plus ou moins saillantes, arrondies, irrégulièrement disposées et parfois plusieurs sont fusionnées ensemble. Leur nombre et leur importance décroissent vers les somites postérieurs, et, sur les appendices des derniers segments ainsi que sur les uropodes, ils ne sont plus guères représentés.

Ces tubercules sont bien visibles chez *C. pilula,* mais ils existent aussi chez *C. elegans* où, à défaut d'indiquer explicitement leur présence, Bonnier (1900) les a nettement figurés à la figure 8 de sa planche VII. Toutefois, ils y sont généralement moins en relief que dans l'espèce précédente et peuvent facilement passer inaperçus, surtout chez les individus de petite taille où, dans bien des cas, seul l'examen à fort grossissement ou le traitement à la potasse permet de les distinguer.

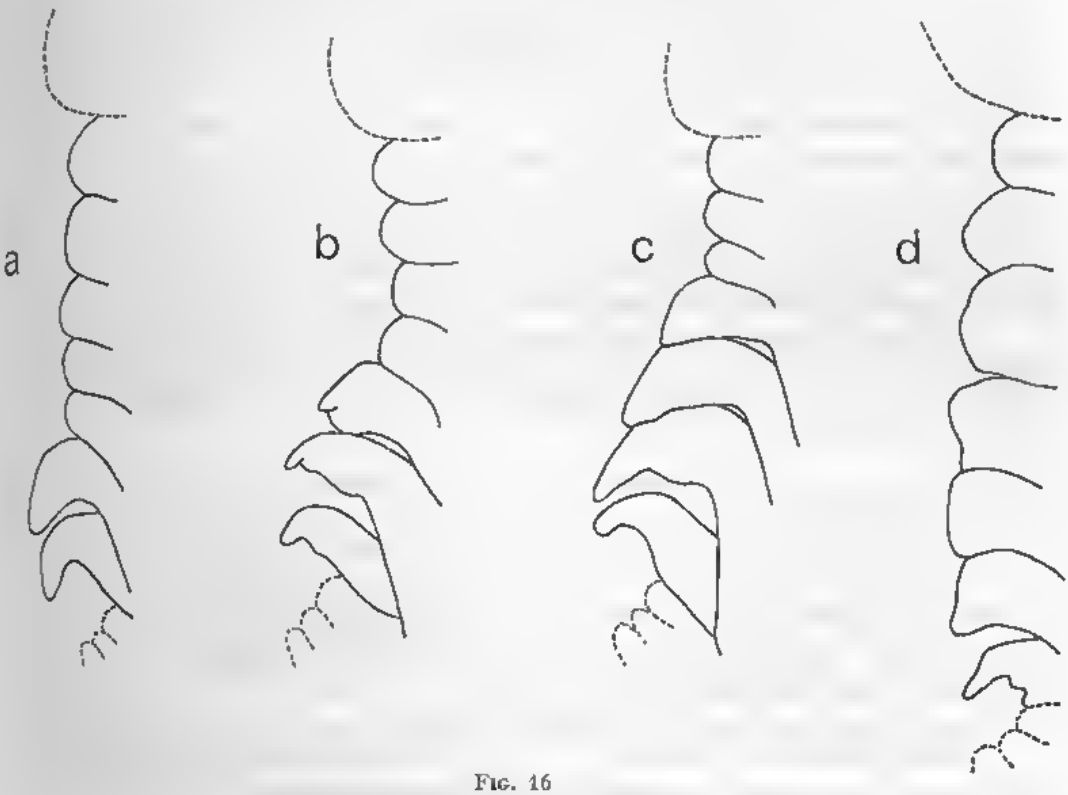


Fig. 16

Cancricepon elegans G. et B. — Variation du nombre et de la forme des bosses médio-dorsales chez la ♀ adulte. *a-d*, vue latérale.

On peut donc conclure que les deux critères choisis pour séparer les divers Bopyridae du groupe des *Cancricepon* sont dépourvus de la valeur taxonomique qui leur a été accordée parce que trop variables ou peu évidents. D'ailleurs, parlant de *Scyracepon,* Shiino (1936) notait : « The present genus can not be distinguished from other genera of *Ione*-like Bopyrids by the number of the medio-dorsal process in the female ».

Il reste, cependant, toujours possible d'isoler ce genre de *Grapsicepon* Giard et Bonnier dont la ♀ présente des digitations caractéristiques sur le bord des appendices de l'abdomen, de *Tylocepon* Stebbing par la forme différente de la lame postérieure du céphalon et de *Scyracepon* Tattersall dont le ♂ possède un pléon incomplètement segmenté. Par contre, *Paracepon* Nierstraz et Brender-à-Brandis et *Merocepon* Richardson, bien moins connus, ne s'en distinguent pratiquement pas, la description sommaire des générotypes pouvant tout aussi bien s'appliquer au genre *Cancricepon* (1).

(1) *Grapsicepon choprae* Nz. et Br. Br. (1925) ressemble aussi beaucoup à ce genre, le seul caractère qui l'en écarte paraissant constitué par l'absence de tubercules médio-ventraux chez le ♂. Cette espèce se montre différente des autres formes de *Grapsicepon* par le développement de la lame frontale, les bosses ovariennes très importantes et les appendices pléaux seulement ondulés sur les bords. Il est donc douteux que le parasite appartienne au dernier genre auquel il a sûrement été inclus uniquement parce que la ♀ possède deux bosses médio-dorsales.

Source : MNHN, Paris

Il est donc souhaitable qu'une étude comparative de ces derniers parasites soit effectuée sur un matériel plus important, afin de vérifier s'il n'existe pas dans ces genres une variation identique à celle observée dans le précédent cas et de rechercher un caractère morphologique constant permettant leur séparation sur des bases plus solides.

LES ESPÈCES DU GENRE *CANCRICEPON*

Sous le nom de *Cepon elegans* et de *Cepon pilula*, GIARD et BONNIER (1886) ont signalé brièvement deux Épicarides branchiaux qu'ils avaient trouvés respectivement sur *Pilumnus hirtellus* Linné et *Xantho incisus* Leach (= *X. floridus* Montagu). Aucune description n'était donnée dans cette note préliminaire. L'année suivante, les mêmes auteurs publiaient leur importante monographie sur les Bopyriens dans laquelle ils créaient un genre nouveau pour leurs deux parasites, le genre *Cancricepon*, et s'étendaient longuement sur *C. elegans* qui leur servait constamment de base de comparaison avec les autres espèces du même groupe dans la partie morphologique. Ils en décrivaient et figuraient minutieusement le ♂, la ♀ adulte, un stade juvénile sous le nom de « femelle phryxoïde » ainsi que les stades larvaires épicaridien et cryptoniscien. En ce qui concerne *C. pilula*, aucune diagnose n'était donnée, aucun caractère spécifique indiqué; seul était figuré le ♂ adulte, représenté en vue dorsale (fig. 1, pl. II) avec agrandissement ventral du pléon (fig. 2, même planche). Ultérieurement, la thèse de BONNIER (1900) n'apportait aucun supplément d'information sur la dernière espèce.

A la suite de cette lacune, nous sommes obligés de rechercher dans l'unique représentation du ♂ de *C. pilula* les caractères sur lesquels se sont basés GIARD et BONNIER pour séparer cette espèce de *C. elegans*. Les seuls différences qui apparaissent entre les ♂♂ des deux *Cancricepon* sont les suivantes :

C. elegans	*C. pilula*
1. Cœcums hépatiques s'étendant jusque dans le deuxième somite pléal.	1. Cœcums hépatiques ne s'étendant pas au-delà du premier somite pléal.
2. Un tubercule ventral médian sur chacun des deux premiers somites du pléon.	2. Pas de tubercule sur les somites du pléon.
3. Pygidium garni sur les bords postéro-externes de deux bouquets de poils courts.	3. Pygidium garni sur les bords postéro-externes de deux bouquets d'écailles saillantes.

Des trois particularités relevées, les deux premières ne peuvent être retenues :

1° On ne peut considérer comme caractère systématique valable la plus ou moins grande étendue d'organes internes tels que les cœcums hépatiques, guère visibles sur des spécimens conservés;

2° Quant à l'absence de tubercule sur l'abdomen du ♂ de *C. pilula*, elle est manifestement due à une omission, car il est bien précisé dans la diagnose du genre : « sur la ligne médiane ventrale... des deux premiers segments du pléon se trouve un gros tubercule médian ». De toute façon, ce caractère ne peut en aucun cas être considéré comme spécifique et encore moins générique puisque, ainsi que le note par ailleurs BONNIER, le nombre des bosses ventrales varie avec la taille du parasite; SHIINO (1958) a également relevé des différences numériques chez *Portunicepon goetici* Shiino.

3° La séparation des deux espèces reste donc fondée sur la seule ornementation du pygidium du ♂.

Soulignons que les auteurs ont créé cette dernière espèce d'après l'examen d'un spécimen unique et BONNIER (1900, p. 262) reconnaît ne pouvoir « en donner de caractères spécifiques bien nets », la seule chose qu'il puisse assurer étant que « la coupe générique est bien la même ». La création d'une nouvelle espèce sur des bases aussi fragiles était pour le moins risquée et l'on pouvait se demander si GIARD et BONNIER ne l'avaient pas établie uniquement en vertu de leur théorie de la spécificité parasitaire qu'ils voulaient absolue chez les Épicarides.

Source : MNHN, Paris

C'est la question posée par MOUCHET (1931) pensant, qu'en fait, *C. elegans* et *C. pilula* pourraient bien ne constituer qu'une seule et même espèce. Néanmoins, il était impossible de règler le problème sans entreprendre une étude comparative des deux parasites.

Ornementation du pygidium.

Le telson du ♂ de *C. elegans* (fig. 17), montre deux légers renflements situés postéro-latéralement et qui constitueraient, d'après BONNIER, les vestiges des uropodes. Ces petites éminences sont recouvertes d'écailles ornées de fins denticules très serrés au milieu desquels émergent trois épines relativement fortes; une quatrième, placée plus haut, marque la limite antérieure de la région squameuse.

Les variations individuelles sont minimes chez les grands spécimens mais chez les individus très jeunes, ces écailles sont beaucoup plus nettes, plus denses et les épines plus nombreuses; elles paraissent d'ailleurs varier avec la taille du ♂, diminuant à mesure que l'animal grandit (1).

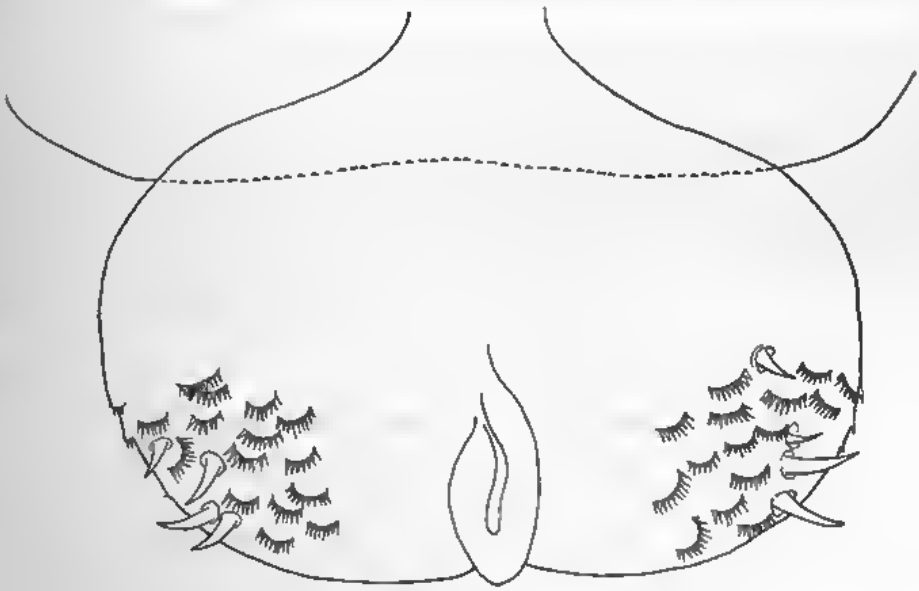


FIG. 17

Cancricepon elegans G. et B. — Telson du ♂ × 692.

Le pygidium des ♂♂ de *C. pilula* correspond entièrement à cette description et présente les mêmes variations liées à la taille. Il est donc probable que GIARD et BONNIER n'ont pas examiné leurs spécimens à un grossissement convenable, ce qui expliquerait qu'ils aient noté la présence d'écailles rugueuses uniquement sur *C. pilula* dont le ♂ est plus grand.

Ce résultat négatif ne prouve cependant pas l'identité des parasites, d'autres caractères, non remarqués par les deux auteurs, pouvant se révéler différentiels. La comparaison devait s'étendre à la morphologie et à la biométrie des deux formes supposées.

a. *Morphologie.*

Disons tout de suite qu'aucune différence importante n'a pu être décelée ni dans les diverses parties du corps ni dans les appendices des deux sexes, si ce n'est le nombre des bosses médio-dorsales et la tuberculisation des plaques latérales et des pléopodes des ♀♀ relatés plus haut. On peut toutefois noter que l'échancrure médiane du bord postérieur du céphalon est généralement un peu plus profonde chez *C. pilula* et des tubercules présents sur la lame

(1) Cette ornementation n'est d'ailleurs pas propre au telson; elle se retrouve aussi sur les épaulettes coxales thoraciques et sur le bord des autres somites pléaux, mais sur ces derniers, les écailles sont moins visibles et seulement un denticule ou deux font saillie latéralement.

Source : MNHN, Paris

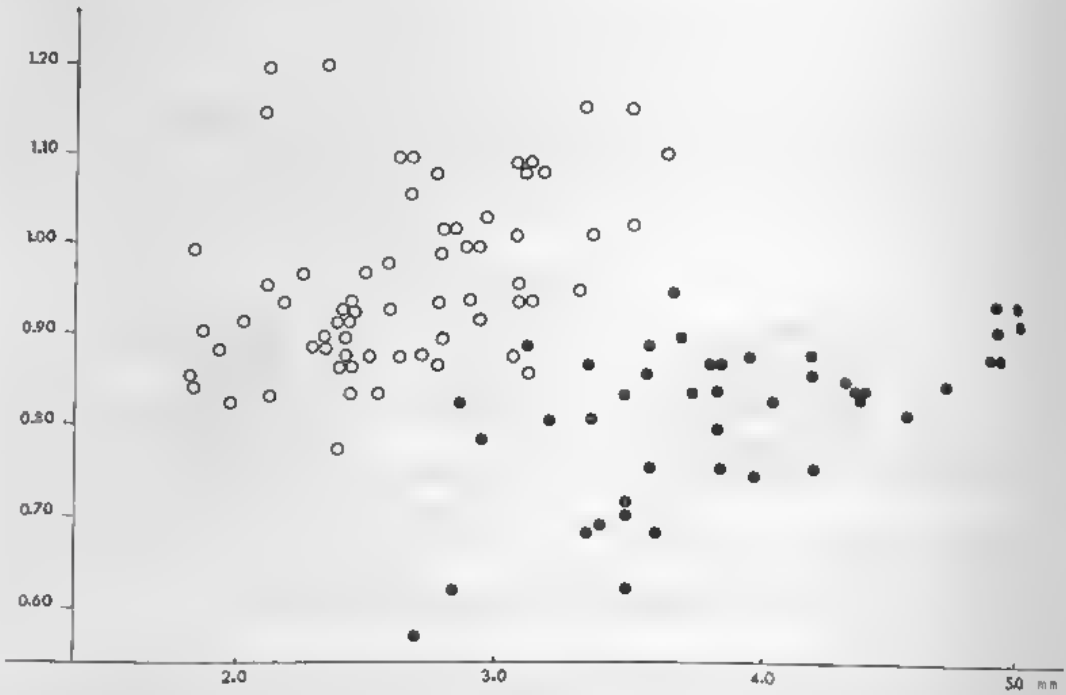
frontale et sur le quatrième oostégite de cette espèce. Il y a également un écart sensible entre la taille des deux parasites, mais il est dû aux dimensions respectives de leur hôte. Les formes épicaridiennes et cryptonisciennes n'ont pas montré non plus de points de distinction appréciables.

b. *Biométrie.*

Mâles. — Les individus représentés à la planche II, figures 1 et 3 du travail de Giard et Bonnier (1887) se distinguent entre eux par la largeur relative du corps, l'exemplaire de *C. pilula* étant allongé, avec un rapport L/l de 3,93 tandis que celui de *C. elegans*, beaucoup plus massif, n'a qu'un rapport de 2,97.

Supposant qu'un tel écart pourrait éventuellement constituer un critère spécifique, nous avons effectué des mesures sur les ♂♂ des deux espèces pour s'assurer s'il était constant. Il n'en est rien et les points figuratifs de l'une et l'autre forme se confondent en un nuage dont les limites se situent entre 2,67 et 3,80 sans être significativement séparés.

D'autres caractères biométriques ont également été recherchés, mais sans résultat positif.



Graphique 1

Rapport L/l thoracique chez les 2 spp. de *Cancricepon*
(points blancs : *C. elegans* ; points noirs : *C. pilula*)

Femelles. — En examinant les ♀♀ de *C. pilula*, nous avions souvent remarqué qu'elles paraissaient relativement plus larges que celles de *C. elegans* et nous nous étions demandé si leur forme plus arrondie n'était pas un caractère qui ait frappé les inventeurs de l'espèce, d'où le nom imagé de *pilula* qu'ils lui auraient attribué. Quoi qu'il en soit, afin d'analyser cette caractéristique, des mensurations ont été faites sur la longueur du thorax comprise entre le bord supérieur du céphalon et le septième somite et sur la largeur au niveau des bosses ovariennes du troisième segment.

Les résultats obtenus à partir des rapports L/l du péréion figurés au graphique 1, mettent en évidence, chez *C. pilula*, un rapport nettement inférieur à celui des *C. elegans* de même taille, les ♀♀ adultes de la première espèce étant proportionnellement plus élargies. Toutefois, la séparation biométrique des deux parasites n'apparaît que par l'étude d'un ensemble d'individus et la superposition des points observée chez quelques spécimens rend leur distinction impossible à partir d'un seul exemplaire.

Source : MNHN, Paris

Conclusions.

Il ressort de ce qui précède que les différences entre les deux formes sont somme toute minimes et portent uniquement sur des caractères dont il est plausible d'attribuer la variation à la nature différente des hôtes qui en seraient la cause indirecte. La cavité branchiale qui abrite le parasite peut fort bien constituer, nous semble-t-il, le facteur dynamique des légères modifications morphologiques et biométriques observées.

Les *Pilumnus* offrent un espace relativement restreint aux Bopyridae qui les infestent : aussi, les *Cancricepon* n'atteignent-ils jamais une grande taille; le volume des œufs dans le marsupium au moment de la ponte réduit encore l'emplacement disponible, d'où l'origine du nombre élevé de bosses médianes qui résultent du repli latéral et longitudinal des somites thoraciques ainsi que la diminution de la largeur, l'animal étant obligé de se replier sur lui-même. Les *Xantho*, au contraire, font bénéficier leur parasite d'un espace plus vaste; le reploiement du *Cancricepon* est moins accusé, donc moins de bosses et une largeur dorsale plus grande. La tuberculisation plus apparente des appendices pléaux pourrait provenir simplement du fait que ces derniers sont plus développés, en proportion avec les dimensions du corps qui est plus grand.

Il nous faut cependant reconnaître qu'il ne s'agit là que d'une hypothèse. Malgré les présomptions apportées par le résultat négatif de cette étude comparative en ce qui concerne la morphologie des parties du corps peu susceptibles d'être modifiées aous l'influence indirecte de l'hôte, il ne peut être conclu en toute certitude que les deux formes sont identiques. Seule l'expérimentation, en infestant indifféremment leurs bôtes à partir de larves cryptonisciennes obtenues en élevage, pourrait apporter la preuve ahsolue de leur conspécificité. N'étant pas en mesure d'apporter cet argument décisif et compte tenu des différences biométriques qui apparaissent généralement chez les ♀♀ adultes, nous pensons préférable de conserver provisoirement le *statu quo* et de continuer à considérer les *Cancricepon* des *Pilumnus* et des *Xantho* comme des espèces distinctes.

5. *CANCRICEPON ELEGANS* *Giard et Bonnier, 1887*

Références :

1886, *Cepon elegans* Giard et Bonnier, p. 44 (*nomen nudum*).
1887, *Cancricepon elegans* Giard et Bonnier, p. 17-56, pl. I, fig. 1-8; pl. II, fig. 3-9; pl. III, fig. 1-13.
1900, *Cancricepon elegans* Bonnier, p. 257-262, pl. V, fig. 1-14; pl. VI, fig. 1-8; pl. VII, fig. 1-9.
1926, *Cancricepon elegans* Nierstrasz et Brender-à-Brandis, p. 28, fig. 73-75.
1927, *Cancricepon elegans* Kukenthal, fig. 796, 1-4; 797, 1-3.
1933, *Cancricepon elegans* Lameere, fig. 414, 416-419.

Matériel examiné.

Sur *Pilumnus hirtellus* (Linné). — *Grande-Bretagne :* 1 spécimen, The Wash, Norfolk (R. Hamond coll.). *France :* 240 spécimens, Roscoff; 133 spécimens, Rade de Brest; 11 spécimens, les Glénans; 819 spécimens, Baie de Quiberon; 31 spécimens, Bassin d'Arcachon; 11 spécimens, Guéthary (R. B. coll.).

MORPHOLOGIE

1. Description

Forme adulte.

Spécimen de référence : ♀ + ♂ sur *P. hirtellus* ♀ de 9,4 mm de largeur céphalothoracique, cavité branchiale droite, Roscoff.

Femelle (fig. 18).

Mensurations. — Longueur sans les uropodes : 4,2 mm; largeur au troisième segment thoracique : 3,4 mm; longueur du pléon : 0,9 mm. Indice d'asymétrie : 14°.

Source : MNHN, Paris

Céphalon divisé sur la face dorsale en deux gros lobes hémisphériques par une incisure médiane. *Lame frontale* entourant la partie antérieure de la tête, lamelleuse et relativement large. *Yeux* non distincts. *Antennules* triarticulées, *antennes* à cinq articles. *Maxillipèdes* avec palpe pourvu de soies courtes. *Bord postérieur* présentant deux paires de lamelles lisses et effilées, atteignant presque la ligne médiane, l'externe plus longue que l'interne; la partie centrale est légèrement échancrée.

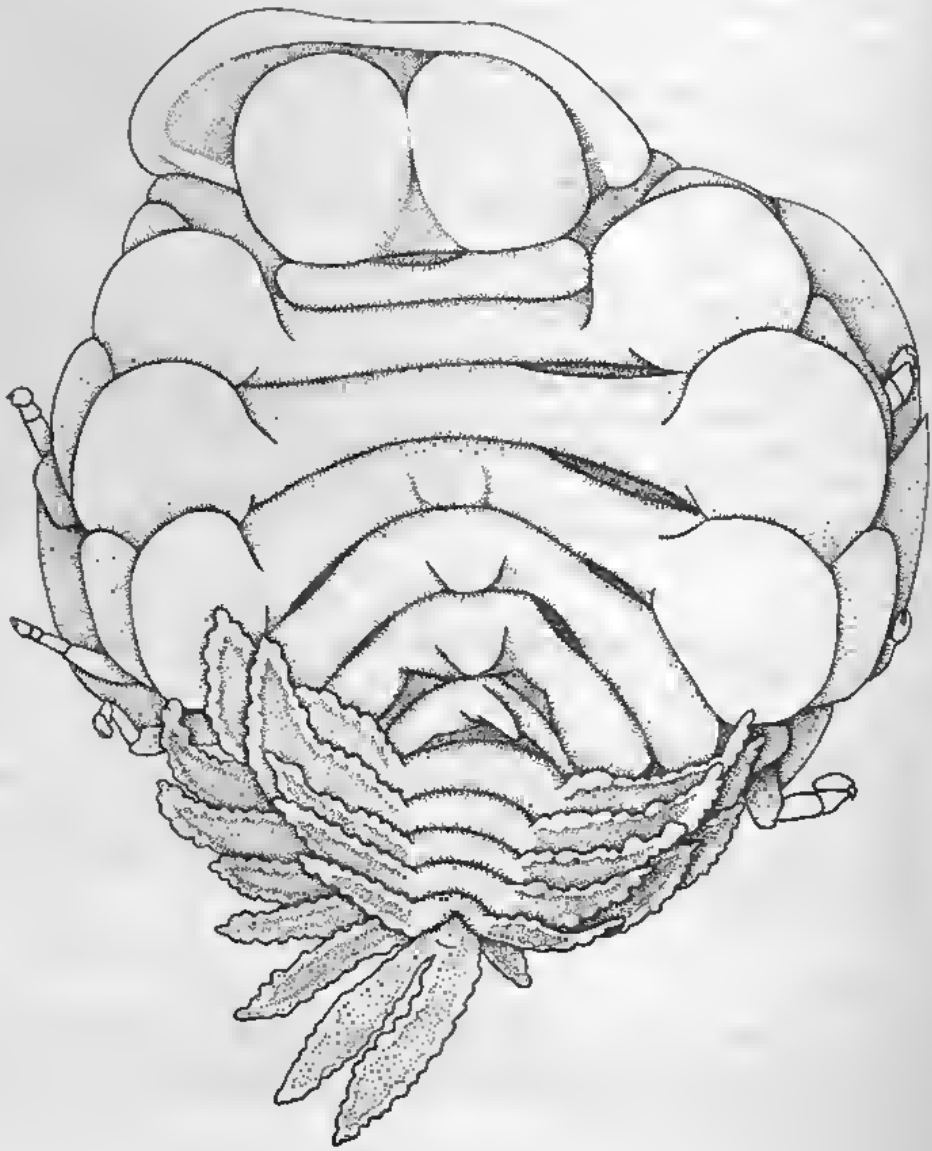


FIG. 18

Cancricepon elegans G. et B. — ♀ adulte, face dorsale × 27.

Péréion. — Premier segment profondément encastré dans le second; les deux suivants sont de plus en plus larges, les derniers s'amincissent progressivement. *Bosses latérales* relativement peu importantes et seulement visibles sur les quatre premiers somites. *Bord latéral* des segments II à IV très gonflé, formant d'énormes bosses; il est arrondi dans les derniers tergites. *Bosses médio-dorsales* présentes sur les quatre segments postérieurs, augmentant d'importance vers l'arrière, la dernière aiguë et dirigée vers le bas. *Oostégites* (fig. 19, *a-e*). Première paire avec la partie antérieure arrondie, l'inférieure triangulaire et sans lobe distal défini; la crête interne montre quelques tubercules sur son bord proximal. Les autres plaques

Source : MNHN, Paris

marsupiales augmentent d'importance jusqu'à la quatrième paire; leur bord postérieur, régulièrement arrondi (deuxième) ou triangulaire (troisième et quatrième) est cilié; la cinquième paire, plus petite et subquadrangulaire, porte des tubercules sur la moitié postérieure de la face dorsale; les soies sont plus allongées vers la base de l'appendice. *Péréiopodes* (fig. 20, *a-g*) augmentant de grosseur jusqu'à P4, diminuant ensuite; les trois derniers montrent une ou deux bosses sur le bord inférieur du basipodite.

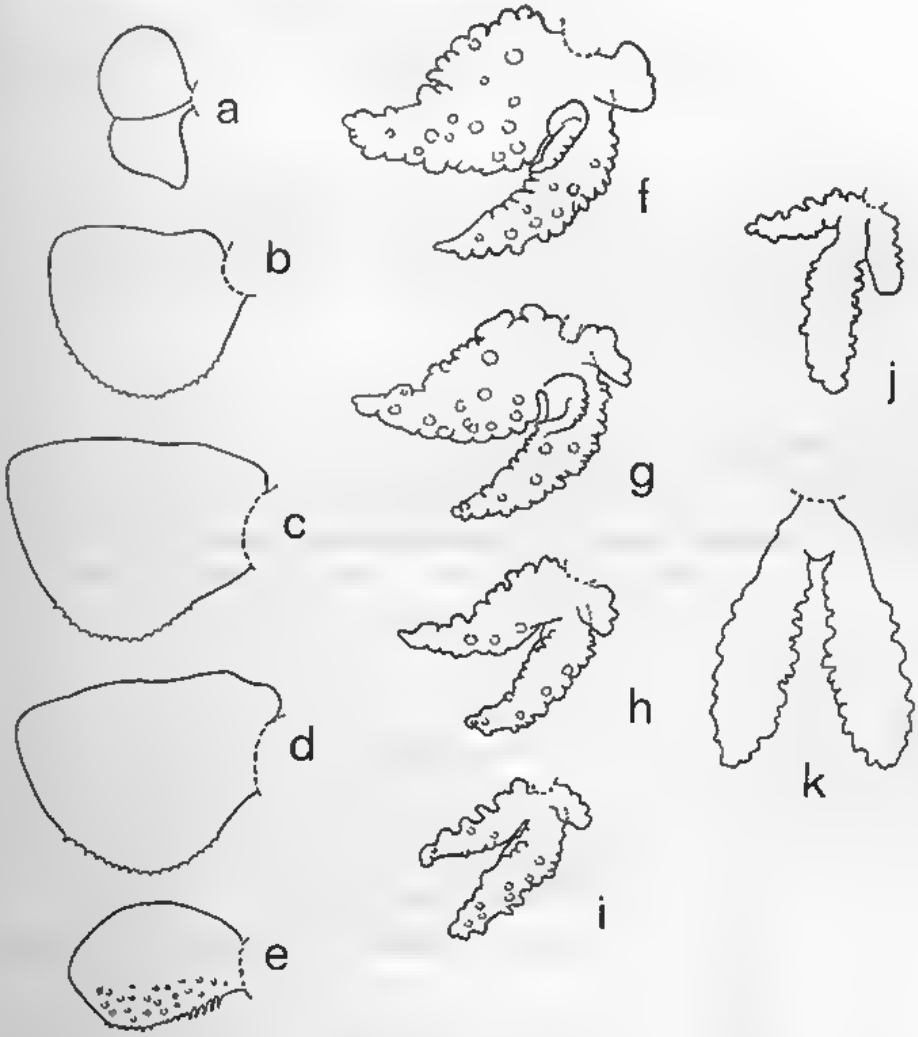


FIG. 19

Cancricepon elegans G. et B. — ♀ adulte : *a-e*, oostégites 1 à 5 × 9; *f-j*, plaques latérales et pléopodes de la 1re à la 5e paire × 28; *k*, uropodes × 28.

Pléon. — *Plaques latérales* (fig. 19, *f-j*). Cinq paires uniramées, de taille décroissante, foliacées et fortement tuberculées sur les bords. *Pléopodes.* Cinq paires biramées; exopodite de forme identique, diminuant légèrement de taille quoique graduellement plus long que les lames pleurales; endopodite triangulaire, très court et peu tuberculé. *Uropodes* (fig. 19, *k*) simples, semblables aux cinquièmes exopodites qu'ils dépassent légèrement. Les segments abdominaux sont lisses sur les deux faces.

Mâle (fig. 21, *a*).

Mensurations. — Longueur : 1,6 mm; largeur au quatrième segment thoracique : 0,5 mm; longueur du pléon : 0,5 mm.

Céphalon légèrement échancré sur le bord antérieur, distinct du péréion. *Yeux* présents. *Antennules* (fig. 21, *b*) triarticulées, *antennes* quadriarticulées. *Maxillipèdes* absents.

Source : MNHN, Paris

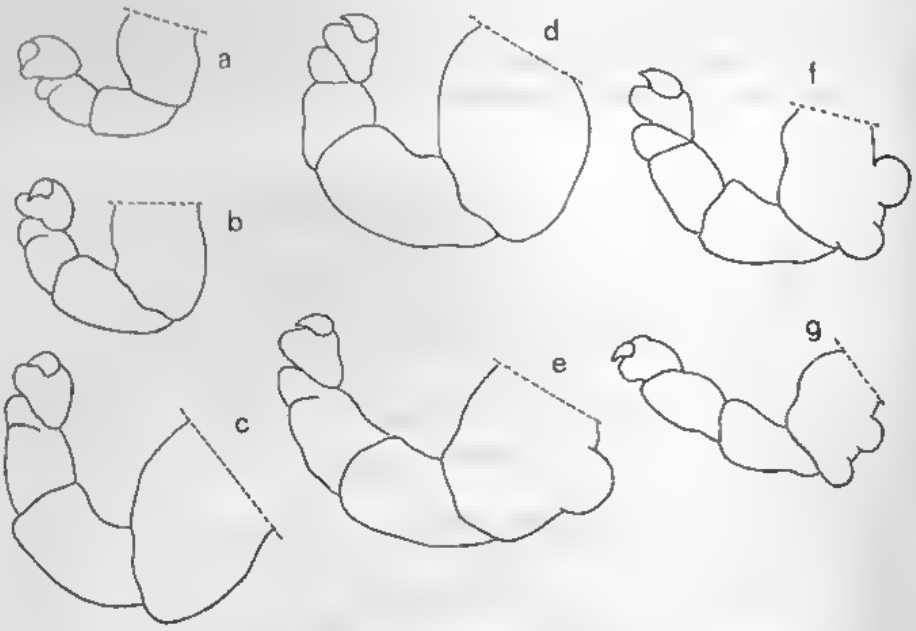


FIG. 20

Cancricepon elegans G. et B. — ♀ adulte : a-g, périopodes 1 à 7 × 65.

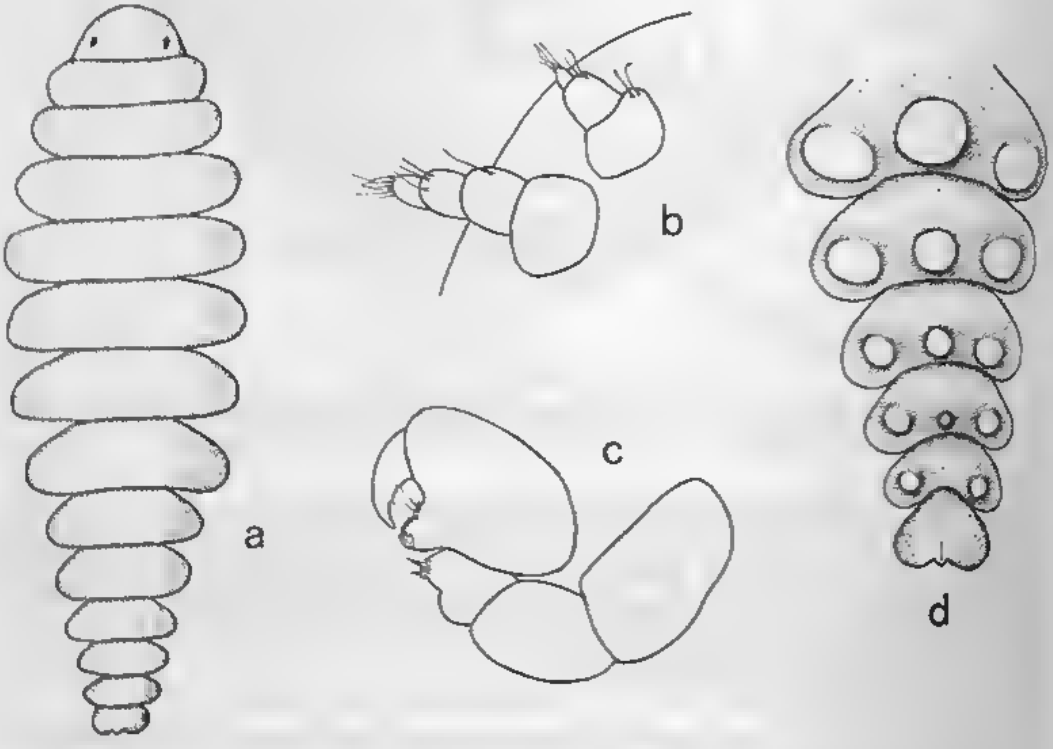


FIG. 21

Cancricepon elegans G. et B. — ♂ adulte : a, face dorsale × 54; b, antenne et antennule × 233; c, périopode × 221; d, pléon, face ventrale × 109.

Source : MNHN, Paris

Péréion. — Tous les somites bien séparés les uns des autres. *Péréiopodes* (fig. 21, *c*) semblables en taille et en structure; le mérus forme une éminence sur le bord inférieur; le carpe présente un denticule distal; le propode, très robuste, est orné de tubercules squameux et d'une petite épine sur son bord inférieur; le dactyle est fort avec deux petites soies proximales. *Tubercules médio-ventraux* squameux présents sur chacun des péréionites, le premier petit et peu distinct, les autres de plus en plus gros jusqu'au cinquième, diminuent ensuite d'importance.

Pléon (fig. 21, *d*). Cinq paires de *pléopodes* tuberculiformes de grosseur décroissante. *Uropodes* manquants; le bord postérieur du pléon forme deux lobes séparés par l'échancrure anale qui sont munis de quelques petites épines et écailles squameuses.

FORMES LARVAIRES.

C. elegans est le seul Céponien dont on connaisse la morphologie des deux stades larvaires. Nos larves s'accordent dans leurs caractères principaux, avec les descriptions et les figures de GIARD et BONNIER (1887) et BONNIER (1900), elles s'en écartent, toutefois, par certains détails. Les légères différences relevées intéressent surtout les soies; elles sont probablement dues à ce que ces auteurs n'ont pas poussé assez loin leur examen, ce que rien d'ailleurs ne justifiait à leur époque.

Épicaridien.

Longueur : 0,23 à 0,25 mm.

Céphalon. — *Antennules* paraissant composées d'un article basilaire élargi sur lequel sont insérés trois petits articles terminés par des poils. *Antennes* (fig. 22, *a*). Les deux premiers segments pédonculaires très courts, les suivants plus allongés, le quatrième portant deux courtes soies sur le bord interne; les articles du flagellum sont très réduits, surtout le deuxième qui se termine par deux denticules aigus et deux longues soies sétacées.

Péréion. — *Péréiopodes* (fig. 22, *b*) semblables avec une épine au bord supérieur du mérus et une dent bifide (?) à l'extrémité distale du carpe; le propode massif présente trois dents trifides (?) dans l'échancrure inférieure; le dactyle est long, simple et aigu.

Pléon. — *Pléopodes* (fig. 22, *c*). Cinq paires uniramées. Plaque basale formant une avancée postéro-interne triangulaire terminée par une petite soie plumeuse; ce lobe est plus important dans la cinquième paire. Exopodite, allongé et rétréci à la base, porte trois longues soies plumeuses. *Uropodes* (fig. 22, *d*). Plaque basale avec le bord postéro-interne arrondi, l'externe acuminé. Exopodite terminé par deux dents latérales inégales et une longue soie; l'endopodite est de même taille que la rame interne et présente distalement deux dents et deux grandes soies de longueur différente. *Pygidium* sans ornementation en « mosaïque » apparente.

Tube anal s'étendant jusqu'à l'extrémité de l'expodite des uropodes.

Cryptoniscien.

Longueur : entre 0,63 et 0,82 mm (avec un rapport moyen L/l corps de 3,3).

Céphalon régulièrement arrondi en avant. *Yeux* présents. *Antennules* non contiguës (fig. 23, *a*). L'article basal spinulé sur le bord postérieur porte deux poils dans sa partie supérieure et trois plus petits dans sa partie inférieure; le deuxième article présente trois à quatre poils à son bord supéro-externe et un seul sur le bord externe, la région inférieure montre quelques tubercules émoussés; le troisième segment, en partie caché par le précédent, a son bord inférieur frangé de longues soies serrées, aplaties et ne s'effilant pas à leur extrémité; il se termine antérieurement par deux petits articles dont l'inférieur est environ trois fois plus long que l'autre et montre deux soies s'insérant à son tiers proximal et trois soies distales; le petit lobe n'en a que deux à son extrémité. *Antennes* (fig. 23, *a*). La partie basale, plus large que le fouet, comprend quatre segments dont les deux derniers, de taille identique, sont aussi longs que les premiers réunis et portent chacun trois petites soies côte-à-côte à leur extrémité distale. Le flagellum se compose de quatre articles, le deuxième est un peu plus court que les autres et le quatrième plus mince; tous se terminent par deux soies recourbées; le dernier ayant, en outre, deux autres soies médianes dont la longueur est à peu près équivalente à celle des deux derniers segments réunis.

Source : MNHN, Paris

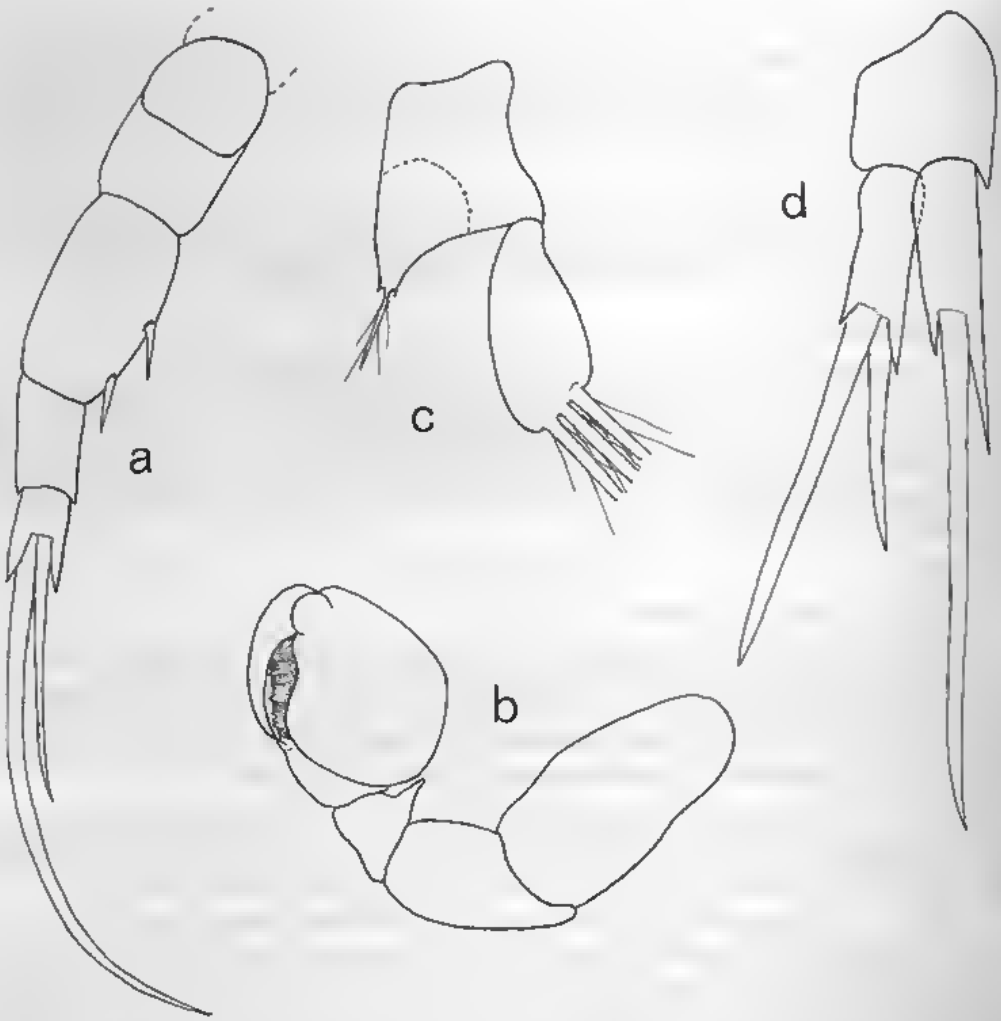


FIG. 22

Cancricepon elegans G. et B. — Larve épicaridienne : *a*, antenne × 490; *b*, péréiopode × 654; *c*, pléopode × 889; *d*, uropode × 765.

Péréion. — *Épaulettes coxales* non dentées. *Péréiopodes* (fig. 23, *b*). Les sept paires sont de structure similaire; mérus avec une sorte de denticule sur son bord antérieur et une soie postérieure; carpe terminé par une dent bifide et une petite soie en arrière; propode fort de forme plutôt allongée avec deux dents bi ou trifide (?) présentant une grande analogie avec celles décrites par CAULLERY et MESNIL (1901) chez la larve cryptoniscienne d'*Hemioniscus balani* (Buchholz) et qui se retrouvent d'ailleurs dans toutes les larves des Épicarides à ce stade; le dactyle se termine par un ongle aigu précédé d'un poil court.

Pléon. — *Saillies médio-ventrales* en épines acérées. *Pléopodes* (fig. 23, *c*) : cinq paires. L'article basilaire, de forme quadrangulaire, porte deux soies inermes sur le bord interne et cinq soies plumeuses à l'angle postéro-interne. L'exopodite est terminé par six soies également plumeuses, sauf l'externe par ailleurs beaucoup plus petite que les autres; dans la cinquième paire, l'endopodite possède seulement deux soies et l'exopodite en a une en moins. *Uropodes* (fig. 23, *d*). La seule ornementation de la plaque basale consiste en un denticule allongé placé sur le bord postéro-externe. L'exopodite, deux fois plus grand que l'endopodite, se termine par deux fortes denta et une très longue soie médiane; il en est de même pour la rame interne, mais la soie médiane est beaucoup moins développée et l'on remarque de plus un petit groupe de quatre à cinq poils courts prenant naissance dans la région antéro-interne. *Pygidium* (fig. 23, *e*) cordiforme.

Source : MNHN, Paris

FORMES JUVÉNILES.

Plutôt que de donner une description détaillée de chacun des stades évolutifs, il paraît préférable de définir brièvement les principaux caractères morphologiques permettant de repérer une série d'étapes dans la croissance de *C. elegans*.

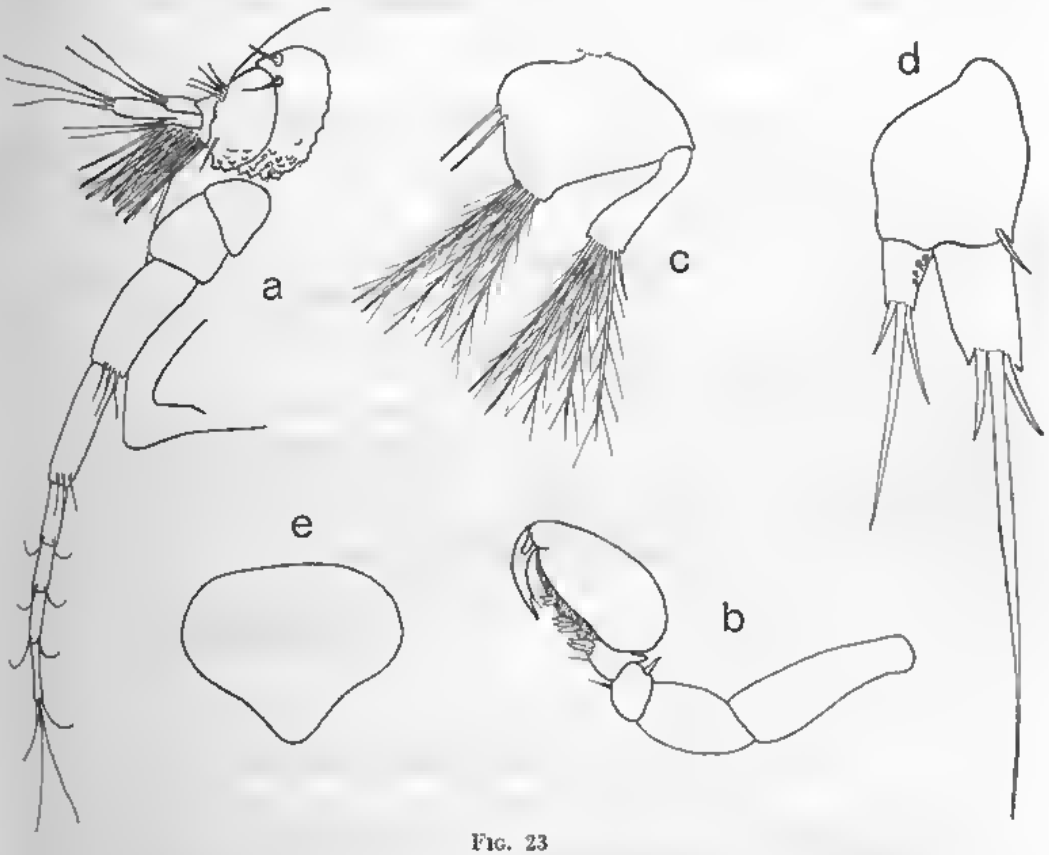


FIG. 23

Cancricepon elegans G. et B. — Larve cryptoniscienne : *a*, antenne et antennule × 371; *b*, péréiopode × 371; *c*, pléopode × 412; *d*, uropode × 454; *e*, pygidium × 426.

Si toutes les parties du corps de la ♀ subissent une évolution simultanée, leur croissance est très allométrique : le développement du pléon précède celui du péréion et du céphalon. On peut donc considérer deux phases distinctes et successives dans le processus évolutif du parasite.

1. *Phase de croissance abdominale.*

Elle se manifeste par l'élargissement progressif de l'ensemble du pléon en même temps que les pléopodes se constituent à partir d'un bourgeon unique; l'exopodite s'allonge plus vite que l'endopodite et arrive à dépasser la longueur des plaques latérales dans les derniers segments. Les uropodes sont individualisés dès le début.

2. *Phase de croissance céphalothoracique.*

Il y a peu de développement dans la partie antérieure du corps au cours de la croissance pléale. Toutefois, les maxillipèdes et les oostégites existent déjà à l'état rudimentaire dès la mue bopyrienne. Cette phase est caractérisée par l'apparition de la lame frontale, la formation des deux paires de lamelles au bord postérieur du céphalon, celle du céphalogaster dorsal et par la constitution d'un vaste marsupium qui sera complètement fermé chez l'adulte. Simultanément apparaissent et se développent les bosses médio-dorsales et ovariennes ainsi que les plaques coxales.

Source : MNHN, Paris

C'est durant cette phase que s'effectue la tuberculisation des appendices pléaux et que se modifie la position des premiers somites abdominaux : jusqu'ici perpendiculaires par rapport à l'axe du corps, ils se redressent alors vers le péréion.

Tant pour la compréhension de l'évolution de *C. elegans* que pour l'interprétation des données sur son éthologie, il était indispensable d'établir une série d'étapes morphologiques. Le plus ou moins grand degré de développement du pléon et du marsupium peut servir de base pour définir 6 stades évolutifs. Le tableau 3 en détermine les caractères les plus visibles.

Stade	Pléon	Oostégites
1	Pléopodes représentés par un bourgeon unique.	Peu visibles à l'état de protubérances longitudinales.
2	Exopodite et endopodite distincts et subégaux.	
3	Exopodite nettement plus long que l'endopodite.	
4	Plaques latérales relevées vers le péréion; tuberculisation des appendices pléaux.	Sous forme de plaques triangulaires n'atteignant pas la ligne médiane.
5		Oostégites opposés se touchant plus ou moins.
6		Se recouvrent pour constituer un marsupium complètement fermé.

TABLEAU 3

Cancricepon elegans. Définition des stades évolutifs de la ♀

Céphalon. — La *lame frontale* commence à devenir évidente à partir du stade 5, dès le stade précédent dans quelques cas; à l'état adulte, elle forme une large bordure foliacée autour du céphalon, ayant conservé la dépression médiane déjà présente avant sa formation chez les individus les moins évolués. Par suite du développement de cette lame, les *antennes* et les *antennules* dont l'extrémité distale était jusqu'ici visible sont alors complètement cachées en vue dorsale; la fissure médiane dorsale qui divise la tête en deux lobes symétriques (céphalogaster) apparaît aussi au stade 5. C'est à ce moment que s'ébauchent les *lomelles du bord postérieur*, les externes faisant saillie les premières; chez certains individus, toutefois, leur forme définitive peut être déjà acquise. Peu distincts au premier stade dans lequel ils ont la grosseur des maxilles (et seulement rendus apparents après traitement approprié des spécimens), les *maxillipèdes* se présentent comme deux petites lames hémisphériques dans le stade 2; ils s'allongent ensuite au stade suivant où leur partie supérieure subit une sorte d'étranglement, origine de la lame antéro-externe (palpe) qui s'accentue encore dans le stade 4, époque à laquelle leur extrémité distale peut parfois atteindre les antennes; on distingue alors la partie postéro-externe (épipodite) nettement individualisée. Au stade suivant, le palpe se rétrécit et a l'aspect d'une lamelle pourvue de soies courtes; chez l'adulte, le bord antéro-interne cilié est concave.

Péréion. — Les *bosses médio-dorsales* se forment au stade 5, mais souvent la dernière est nettement caractérisée dès le stade précédent; c'est elle qui apparaît en premier. Il est déjà parfois difficile de les compter, mais ordinairement le nombre générique de quatre est présent. Les *bosses ovariennes* et *latérales* sont définies au stade 4. Les premières augmentent peu à peu d'importance pour devenir énormes sur les segments II à IV chez les ♀♀ adultes.

Difficilement distingués sur les individus au stade 1, si ce n'est après préparation spéciale, les *oostégites* apparaissent sous forme de minuscules bourrelets longitudinaux peu pro-

Source : MNHN, Paris

éminents placés près des péréiopodes. Au stade 2, ils sont mieux visibles, mais leur dimension n'atteint encore que le quart de la largeur des segments thoraciques. De plus en plus apparenta au stade 3 où leur taille s'est accrue et occupe la moitié de la largeur des somites, ils sont nettement différenciés au stade 4, sous forme de plaques grossièrement triangulaires dont les troisième et quatrième paires sont déjà comparativement plus grandes que les autres. Ils s'allongent et se recouvrent quelque peu dans le stade 5 où les indentations marginales postérieures sont alors visibles, mais leur développement complet ne sera atteint que dans le dernier stade où la superposition des plaques marsupiales formera une cavité incubatrice parfaitement close.

Les *péréiopodes* sont tous constitués sur le même type pendant les quatre premiers stades et leur croissance régulière ne présente rien de bien particulier si ce n'est que leur taille relative augmente progressivement jusqu'aux P4 ou P5 pour diminuer ensuite dès le premier stade. A partir du stade 5, ces appendices présentent le début de deux modifications importantes : d'une part, les proportions du propode comparativement à celles du carpopodite diminuent assez sensiblement; d'autre part, on assiste à la formation, encore ébauchée, d'une gibbosité sur le bord du carpopodite de la dernière, quelquefois aussi de la sixième, qui seront particulièrement caractéristiques qusnd la ♀ sera adulte. Chez les individus mûrs, les péréiopodes comprennent, en effet, outre la coxa, non différenciée qui se confond avec le tégument, un fort basis de forme variable selon la position des pattes; subquadrangulaire, surtout élargi dans P3 et P4, leur bord interne, jusque là rectiligne, montre une légère sinuosité qui aboutit à une forte bosse postéro-antérieure dans P5; une seconde gibbosité, située distalement apparaît dans les deux dernières paires. L'ischion, toujours le plus long, ne présente rien de spécial. Les deux articles suivants sont soudés ensemble, mais une faible dépression délimite le mérus et le carpe, ce dernier formant une protubérance sur son bord inférieur. Le propode a maintenant des dimensions relativement réduites et possède une excroissance identique à celle du carpe, sur laquelle se distinguent souvent une ou deux épines. Il se termine par un dactyle en forme de griffe, relativement court. La squamosité qui recouvrait la majeure partie de la cuticule dans ces appendices aux stades antérieurs, ne subsiste plus guère à présent que sur les saillies.

L'écart observé dans les proportions relatives des péréiopodes dès le premier stade se trouve accentué dans la forme adulte, où les P4 font environ le double des premiers. Une certaine relation apparaît entre les dimensions de ces appendices et l'asymétrie du *Cancricepon*, les paires moyennes étant comparativement un peu plus grosses du côté déformé. A titre d'indiestion, nous donnons l'ordre de grandeur des péréiopodes d'une ♀ de 4,3 mm, les P1 étant pris comme référence (tableau 4), tout en soulignant quelques variations dans les tailles relatives selon les individus.

	Péréiopodes						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Côté non déformé.....	1,0	1,1	1,6	1,7	2,1	1,7	1,3
Côté déformé.....	1,0	1,2	1,7	2,0	2,0	1,9	1,2

TABLEAU 4

Cancricepon elegans. Taille relative des péréiopodes chez une ♀

Pléon (fig. 24, *a-e*). — Chez le premier stade post-larvaire ou *bopyridium* résultant de la mue du cryptoniscien, l'abdomen de la jeune ♀ possède encore un aspect très proche de celui de la larve. Mais, dès le stade 2, le pléon contraste déjà avec la partie céphalothoracique par sa largeur plus grande.

Source : MNHN, Paris

La première paire de *plaques latérales*, perpendiculaire à l'axe du corps ou légèrement inclinée vers la partie postérieure dans les trois premiers stades, se redresse vers le péréion dans le stade 4 (quelquefois dès le précédent). En même temps leur extrémité atteint le niveau du cinquième somite thoracique; leur allongement se poursuit dans le stade ultérieur et de nombreux spécimens adultes ont leur première paire qui se prolonge distalement jusqu'au troisième segment.

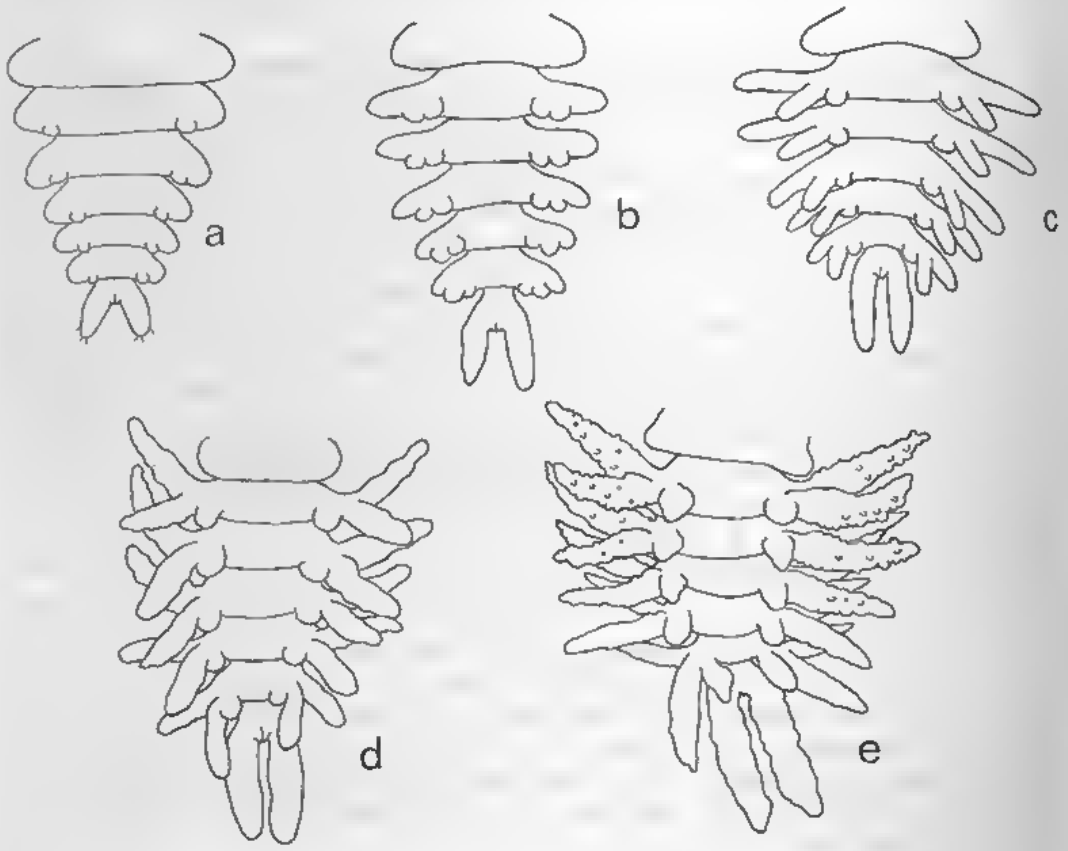


FIG. 24

Cancricepon elegans G. et B. — ♀♀ juvéniles, face ventrale du pléon : *a*, stade 1; *b*, stade 2; *c*, stade 3; *d*, stade 4; *e*, stade 5.

D'abord représentés par un tubercule unique au stade 1, les *pléopodes* se différencient rapidement et l'exopodite grandit beaucoup plus vite que l'endopodite qui restera toujours relativement très court. Dès le stade 3, l'écart de taille entre les deux rames est sensible; il ne fait que s'accentuer par la suite. Chez un cryptoniscien en mue dont la partie pléale était bopyrienne, les pléopodes tuberculiformes étaient relativement plus gros que dans les autres individus plus évolués du premier stade que nous avons pu examiner.

Au stade 6, les plaques latérales, de forme triangulaire dans le premier segment abdominal, diminuent progressivement de largeur et de longueur à partir de la première paire. Il en est de même pour les exopodites, d'aspect plus allongé, à l'exception des derniers qui sont un peu plus longs que ceux du qnstrième somite pléal; ceux-ci ressemblent d'ailleurs plus aux uropodes qu'aux exopodites précédents et, comme eux, ils sont généralement dirigés en arrière au lieu de se relever vers le péréion comme c'est le cas pour les autres qui ressemblent, sous ce rapport également, aux plaques latérales. Les endopodites, toujours plus petits, offrent une diminution progressive de taille identique; ceux du dernier segment sont, toutefois, plus longs, pouvant atteindre le double des précédents. Les uropodes ont à peu près les mêmes dimensions que les lames pleurales antérieures.

Source : MNHN, Paris

La taille des exopodites comparativement aux plaques latérales varie selon les segments : plus courts que celles-ci dans les trois premières paires, ils deviennent plus longs dans les somites IV et V. Le tableau 5 donne un élément de comparaison pour ces derniers.

	Segments				
	1	2	3	4	5
Plaques latérales	1,0	0,9	0,8	0,5	0,45
Exopodites	0,9	0,8	0,7	0,6	0,7

TABLEAU 5

Cancricepon elegans. Taille relative des plaques latérales du pléon comparativement aux exopodites des pléopodes correspondants chez une ♀ adulte

La tuberculisation des appendices pléaux commence à se manifester au stade 4 et se poursuit jusqu'au stade 6. Les plaques latérales et les exopodites des pléopodes des quatre premiers segments sont tuberculés, principalement sur les bords qui ont l'apparence d'un bourrelet charnu. Les faces externe et surtout interne de ces appendices en sont également pourvues. Le nombre et la grosseur de ces tubercules décroissent à partir des premières paires.

Le stade 6 ne constitue pas, cependant, le terme ultime de la croissance de la ♀. Une fois parvenue à l'état adulte, son évolution se poursuit encore. Certaines parties du corps et tout particulièrement le marsupium subissent quelques transformations. Celles-ci sont en rapport direct avec les nécessités de la fonction de reproduction. Afin de pouvoir contenir la masse toujours plus volumineuse des œufs au fur et à mesure que se succèdent les pontes, la cavité incubatrice présente un développement considérable qui modifie notablement l'apparence du Bopyridae. Il existe une grande différence entre l'aspect d'une ♀ à sa première ponte et celui d'une ♀ qui a effectué plusieurs incubations (voir fig. 27). Le marsupium de la première, peu proéminent, est latéralement délimité par les péréiopodes, chez la seconde, ces appendices, rejetés sur les côtés du corps, sont presque invisibles dorsalement. Ces modifications qui n'intéressent qu'un seul organe et résultent de son développement ne nécessitent pas de subdiviser la phase adulte en plusieurs stades.

2. Variation intra-spécifique

Femelle.

En plus du nombre des bosses médio-dorsales, certains caractères morphologiques peuvent également subir des variations chez les ♀♀ adultes. Elles sont toutefois peu importantes dans cette espèce.

Indice d'asymétrie : 6 à 27°.

Maxillipèdes : ils ont la forme dessinée par BONNIER (1900, pl. VII, fig. 3) quoique l'angle postéro-externe de l'épipodite soit toujours plus émoussé. Le nombre et la disposition des indentations en forme de soies sont très variables; elles ne sont constantes qu'à l'extrémité distale du palpe. Ce lobe peut d'ailleurs n'être qu'ébauché ou manquer totalement (5 % des cas); l'anomalie n'affecte ordinairement qu'un seul maxillipède.

Bord postérieur du céphalon (fig. 25, *a-f*) : ne présente jamais la profonde incision triangulaire figurée par BONNIER (pl. VII, fig. 3) lui donnant « l'apparence d'être tout entière divisée en six lamelles parallèles ». Il n'y a pas d'échancrure proprement dite, mais le bord postérieur de la partie médiane, le plus souvent rectiligne ou peu concave, se relève toujours en son milieu, ce qui simule une échancrure arrondie, d'ailleurs généralement fort réduite.

Source : MNHN, Paris

La forme et la longueur relative des lamelles latérales varient d'un individu à l'autre, pouvant même ne pas être symétrique. Les internes, qui sont les plus courtes dans la majorité des cas, se montrent parfois plus longues que les externes. Elles ont un aspect plus massif que ces dernières, ordinairement plus effilées, surtout chez les grands spécimens.

FIG. 25

Cancricepon elegans G. et B.
Variation du bord postérieur du céphalon chez la ♀ adulte (*a-f*)

Oostégites : il n'y a rien d'important à noter au sujet des oostégites, si ce n'est que le bord supérieur des plaques de la deuxième paire est convexe et non concave et l'extrémité distale des cinquièmes plus arrondie que représentés à la planche I, figure 3, par GIARD et BONNIER (1887). Le nombre des tubercules et des soies de ces derniers est fonction de la taille de la ♀ et augmente avec elle, leur nombre variant entre 8 et 19.

Pléon : les appendices de l'abdomen sont toujours présents en nombre normal, sauf dans de rares cas où l'une des deux rames manquait sur un côté; à noter cependant que la cinquième paire d'endopodites est assez souvent plus longue que la quatrième. Des différences dans la longueur respective des deux uropodes sont aussi fréquemment observées.

Mâle.

Tubercules médio-ventraux : BONNIER (1900) a déjà noté la diminution de leur nombre avec l'augmentation de la taille. Il y a cependant de très nombreuses exceptions; toutefois, en règle générale, ces tubercules sont effectivement plus visibles chez les individus les plus petits.

Pléon : deux anomalies sont à relever dans le pléon des ♂♂ adultes (fig. 26, *a-b*). Dans la première, il s'agit probablement d'un régénérat anormal : le segment antérieur et le telson sont bien constitués, mais les quatre somites médians asymétriques et fusionnés. Le second cas est plus intéressant : dans cet exemplaire (1,3 mm), seul le premier pléonite est distinct, les autres étant soudés en une seule pièce avec une faible indication latérale du deuxième; aucun pléopode n'est visible, même dans le segment normal.

HÔTE ET DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Sur *Pilumnus hirtellus* (Linné). — *Grande-Bretagne :* The Wasb, Norfolk (R. HAMOND coll.). *France :* Wimereux (GIARD et BONNIER, 1890; GIARD, 1899), Saint-Michel-en-Grève (PÉREZ, *fide* MOUCHET, 1931), Roscoff, Rade de Brest, Baie de Quiberon, Arcachon (BOURDON, 1960, 1963, 1964).

Source : MNHN, Paris

BIOLOGIE

La plus grande partie des observations biologiques suivantes a été obtenue à partir du matériel récolté en Baie de Quiberon et principalement des récoltes mensuelles opérées à l'Halvoret entre janvier 1958 et septembre 1960.

1. Fixation du parasite

Après avoir mené une vie pélagique en partie attachée à un Copépode sur lequel se sont effectuées deux mues caractéristiques, la larve des Bopyridae abandonne son hôte provisoire, sous forme de cryptoniscien, pour aller à la recherche d'un hôte définitif. La fixation du parasite, phase des plus importantes de sa biologie, reste encore mal connue. C'est qu'il est souvent difficile de rencontrer les stades larvaires dans la cavité branchiale des Crustacés Décapodes (1). Hiraiwa (1936) n'a pu obtenir aucun cryptoniscien d'*Apopenaeon japonicum* (Thielemann) dont il avait pourtant recueilli près de 700 individus et Bonnier (1900) en a trouvé un seul sur 60 spécimens de *C. elegans*. Plus favorisé que ces auteurs, il nous a été donné de réunir 39 exemplaires, ce qui représente toutefois un pourcentage relativement bas, atteignant à peine 3 % des quelques 1.246 *Cancricepon* collectés à ce jour.

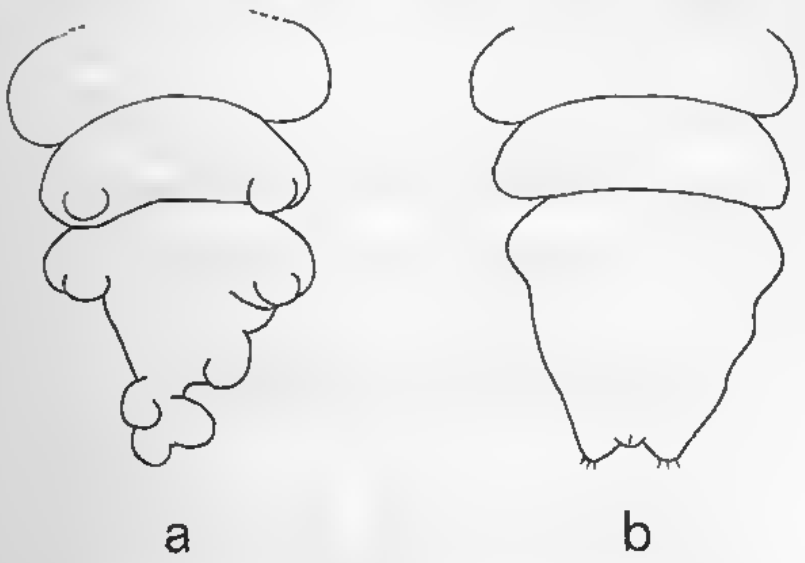


Fig. 26

Cancricepon elegans G. et B. — Anomalie du pléon chez le ♂ (*a-b*)

La rareté des récoltes de la larve ne peut cependant être imputée à sa petitesse; bien que ne mesurant guère plus de 0,8 mm, sa pigmentation vive tranche fortement sur la couleur blanchâtre des branchies de l'hôte et elle ne peut échapper à un examen attentif. Il est possible, comme le pensent plusieurs auteurs, que la métamorphose en stade bopyrien s'effectue rapidement après la fixation, ce qui expliquerait qu'il n'en soit pas trouvé davantage.

a. Période de fixation.

Les seules données certaines que l'on puisse avoir concernant les dates de fixation sont, évidemment, celles fournies par les dates de récoltes des larves; malheureusement, la faible représentation de ces dernières dans les prélèvements limite beaucoup leur portée. Considérant le nombre total des cryptonisciens recueillis chaque mois, tant en Baie de Quiberon qu'à Roscoff (tableau 6), on constate qu'ils se rencontrent pratiquement toute l'année, mais le fait d'avoir obtenu 20 larves sur 39 au mois d'août ne signifie pas obligatoirement que cette époque soit la plus favorable à l'infestation.

(1) Chez *Ione thoracica* (Montagu), les cryptonisciens ne se rencontrent jamais directement fixés sur les branchies de l'hôte, mais sur les poils de l'abdomen ou sur les jeunes ♀♀. *Ione* présente d'ailleurs une biologie très particulière et son cycle est unique dans la famille des Bopyridae.

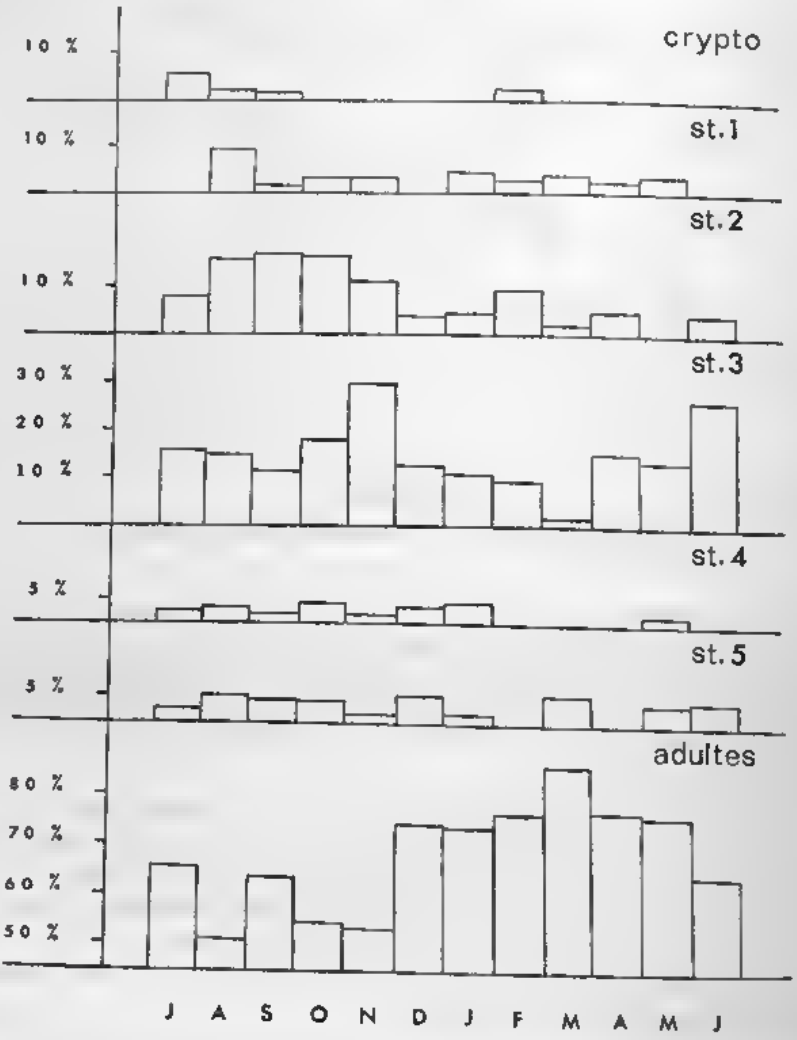
Source : MNHN, Paris

	Mois											
	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Nombre....	1	1	–	–	2	2	3	20	4	2	2	2

TABLEAU 6

Cancricepon elegans. Nombre de larves cryptonisciennes récoltées par mois

L'insuffisance de matériel nécessite donc de rapprocher ces renseignements avec d'autres observations, plus nombreuses à défaut d'être aussi précises : en l'occurence, les dates de récolte des premiers stades post-larvaires encore peu éloignés de la fixation. Les pourcentages mensuels de chacun des stades évolutifs apportent quelques éléments (tableau 7 + graphique 2).



GRAPHIQUE 2

C. elegans. — Proportion mensuelle des stades évolutifs

Source : MNHN, Paris

La présence de très jeune ♀♀ dans tous les prélèvements confirme bien que l'infestation peut se produire à toutes les saisons de l'année et que l'évolution ultérieure s'effectue normalement; mais, la plus grande proportion des stades 1 observée en août et l'augmentation relativement importante des stades 2 se manifestant entre cette date et octobre, constituent des données concordantes permettant de situer une fixation intensive en juillet-août.

On remarquera, toutefois, que les stades 3 présentent deux pointes d'intensité sensiblement égales en novembre et en juin. Si la première est évidemment consécutive à la fixation de l'été, la deuxième suggère l'existence d'une seconde période d'infestation. Nous en reparlerons plus loin.

Stade		Mois											
		Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Cryptoniscien.	Nbre	–	1	–	–	–	–	2	2	1	–	–	–
	%	–	2,3	–	–	–	–	5,3	2,0	1,4	–	–	–
Stade 1.....	Nbre	3	1	2	2	2	–	–	9	1	3	2	–
	%	4,6	2,3	3,9	2,5	3,9	–	–	9,2	1,4	3,1	3,1	–
Stade 2.....	Nbre	3	4	1	4	–	2	3	15	12	16	7	2
	%	4,6	9,3	2,0	5,1	–	4,4	7,9	15,3	16,9	16,5	10,9	3,6
Stade 3.....	Nbre	7	4	1	12	7	12	6	14	8	17	19	7
	%	10,8	9,3	2,0	15,2	13,7	26,7	15,8	14,4	11,3	17,5	29,6	12,7
Stade 4.....	Nbre	3	–	–	–	1	–	1	3	1	4	1	2
	%	4,6	–	–	–	2,0	–	2,6	3,0	1,4	4,1	1,6	3,6
Stade 5.....	Nbre	1	–	3	–	2	2	1	5	3	4	1	3
	%	1,5	–	5,9	–	3,9	4,4	2,6	5,1	4,2	4,1	1,6	5,6
♀ ♀ adultes..	Nbre	48	33	44	61	39	29	25	50	45	53	34	41
	%	73,9	76,8	86,2	77,2	76,5	64,5	65,8	51,0	63,4	54,7	53,2	74,5

TABLEAU 7

Cancricepon elegans récoltés mensuellement à l'Halvoret en fonction de leur stade évolutif (nombre d'individus et pourcentage)

b. *Conditions de fixation.*

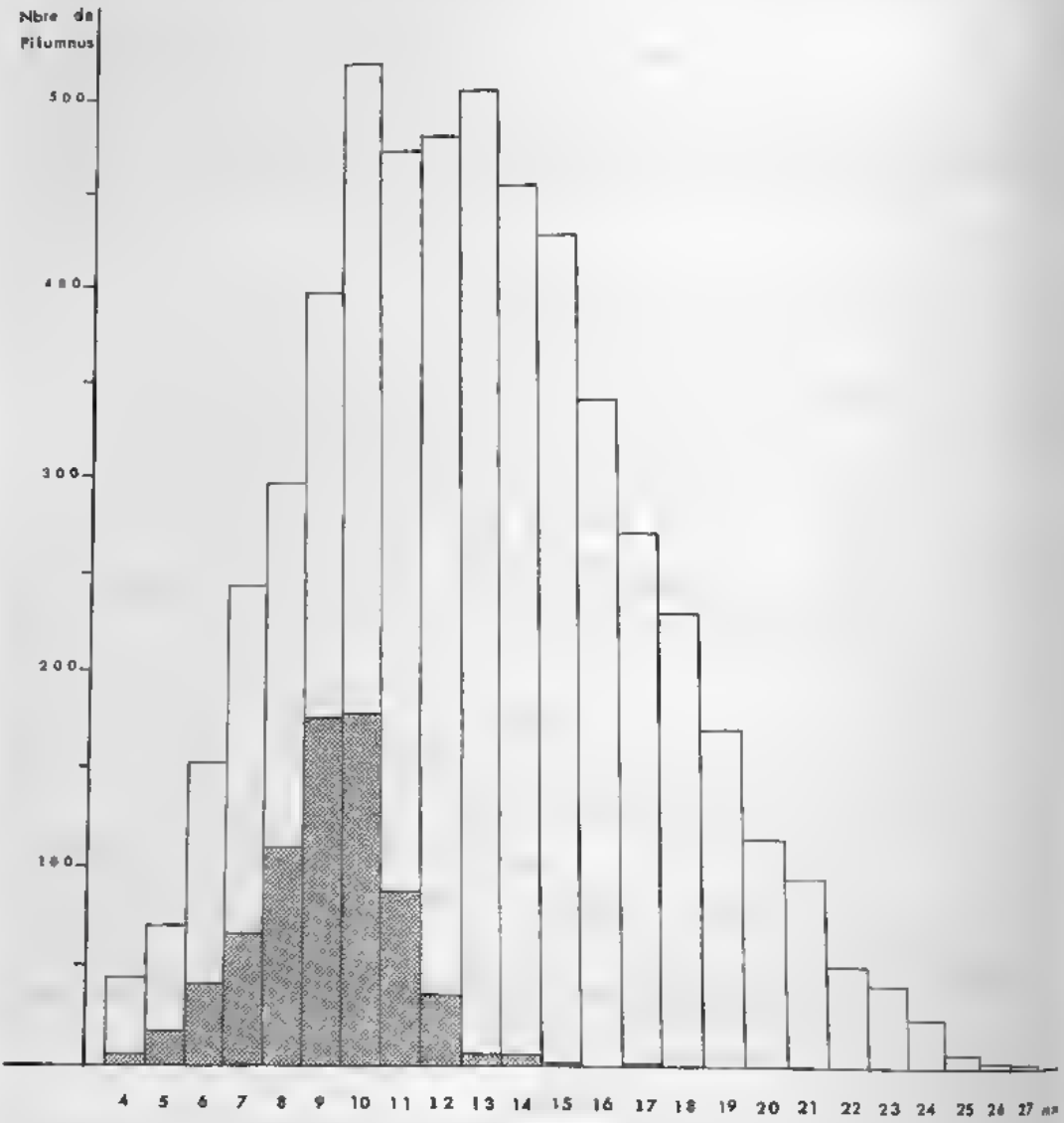
Alors que les ♀♀ ovigères ont toujours constitué la majeure partie des *Cancricepon* recueillis dans chaque prélèvement, on pourrait s'étonner que la courbe formée par les pourcentages de formes juvéniles ne se maintienne pas régulière et intensive. La raison en est très simple : il ne suffit pas, en effet, qu'une larve émise par un Bopyridae parvienne au stade

Source : MNHN, Paris

cryptoniscien (1) pour qu'elle puisse se fixer, quand bien même son hôte serait abondant. Des conditions variées, encore mal définies, règlent l'infestation. La taille de l'hôte, son sexe et son état physiologique ont été depuis longtemps considérés comme les facteurs principaux conditionnant la fixation des Épicarides. Nous les envisagerons successivement.

Taille de l'hôte.

La taille de l'hôte présente une importance prépondérante bien connue dans le parasitisme par les Bopyridae. D'une façon générale, seuls les individus de petite taille sont infestés et *C. elegans* n'échappe pas à cette règle (tableau 8 + graphique 3).



GRAPHIQUE 3

Cancricepon elegans. — Nombre de *Pilumnus* et de parasites récoltés en Baie de Quiberon (par classe)

(1) Il ne faut pas oublier que les larves épicaridiennes doivent effectuer une première phase de parasitisme sur un Copépode pour atteindre le stade infestant, le cryptoniscien. On ignore quel est l'hôte provisoire des *Cancricepon;* en tous cas, encore faut-il que celui-ci soit présent dans le plancton au moment de l'émission des larves. Or, chez *Ione thoracica* (Montagu), le Copépode ne se trouve pas dans les zones des parasites durant une certaine partie de l'année (REVERBERI et PITOTTI, 1942).

Source : MNHN, Paris

				4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
♂	Nbre d'individus.		2.560	17	37	80	124	152	186	217	192	177	202	169	178	151	141	131	115	89	81	54	36	22	6	2	1
	Parasités.	Nbre.	370	2	9	21	38	64	76	86	42	19	4	2	2	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		%		11,8	24,3	26,2	30,6	42,1	41,3	39,6	21,8	10,7	2,0	1,2	1,1	–	0,7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
♀	Nbre d'individus.		2.792	27	33	72	118	142	208	297	276	299	298	280	244	185	126	93	52	22	11	5	3	1	–	–	–
	Parasités.	Nbre.	348	3	7	19	27	45	97	89	44	15	2	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		%		11,1	21,2	26,4	22,8	31,7	46,6	30,0	15,9	5,0	0,7	1,4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Total..	Nbre d'individus.		5.352	44	70	152	242	294	394	514	468	476	500	449	422	336	267	224	167	111	92	59	39	23	6	2	1
	Parasités.	Nbre.	718	5	16	40	65	109	173	175	86	34	6	6	2	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		%		11,4	22,8	26,3	26,9	37,1	44,0	34,0	18,4	7,1	1,2	1,3	0,5	–	0,4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

TABLEAU 8

Cancricepon elegans. — Taux de parasitisme des *P. hirtellus* en fonction du sexe et de la taille (Baie de Quiberon, total des récoltes 1957-1960)

Source : MNHN, Paris

Si les *Pilumnus* peuvent atteindre une largeur céphalothoracique de 27,4 mm, aucun Bopyridae n'a été rencontré sur des Crabes de plus de 17,4 mm; encore ceux-là étaient-ils très rares sur des hôtes excédant 12,0 mm. Le plus grand nombre des parasités appartient à la classe 9 mm (44,0 %).

Chez plusieurs espèces, la fixation s'effectue dès les premiers stades post-larvaires, voire sur les derniers stades pélagiques, comme c'est le cas, par exemple, pour *Pseudione galacanthae* Hansen sur les Grimothcae de *Munida gregaria* (Fabricius) [Rayner, 1935] et pour *Urocryptella fraissei* (Carayon) sur les Glaucothoés de *Clibanarius erythropus* (Latreille) [Carayon, 1943]. Chez *Cancricepon*, les fréquences de Crabes infestés forment une courbe et non une pente régressive par rapport à l'augmentation de la taille des hôtes : c'est précisément l'inverse qui devrait se produire si la fixation avait réellement bien lieu au tout début de leur vie post-larvaire. Les chiffres indiqués au tableau 8 précisent l'écart sensible montré entre les taux de parasitisme des jeunes individus inférieurs à 7 mm et ceux de 8 à 10 mm.

Il est évidemment regrettable que les très petits *Pilumnus* aient été récoltés en aussi faibles quantités, mais nous ne connaissions pas au moment des prélèvements leur biotope spécial, différent des endroits où se capturent les spécimens plus âgés. Alors que ceux-ci se cantonnent sous les pierres, c'est dans le revêtement algal qui entoure les blocs et à la base des vieilles Cystoseires que s'obtiennent les jeunes. Nous pouvons cependant indiquer qu'à Saint-Michel-en-Grève où, au contraire, toute la population est retenue prisonnière dans les anfractuosités des Hermelles, sur une centaine d'individus de moins de 6 mm, le taux d'infestation était nettement inférieur comparativement à celui des Crabes de plus grandes dimensions, ce qui paraît par conséquent confirmer les données obtenues en Baie de Quiberon.

Malgré le nombre réduit des observations, la taille des crustacés porteurs de très jeunes *Cancricepon* permet de définir approximativement à quel moment se produit la pénétration du parasite (tableau 9).

	Classe													
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Cryptonisciens...	1	2	–	1	2	–	–	1	–	–	1	–	–	1
Stades 1.....	4	9	4	4	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Stades 2.....	1	9	21	19	4	2	1	–	–	–	–	–	–	–

Tableau 9

Cancricepon elegans. Nombre de jeunes parasites récoltés en fonction de la taille de l'hôte (largeur céphalothoracique en mm)

S'il est possible de rencontrer des larves cryptonisciennes sur des hôtes atteignant jusqu'à 17,4 mm et de constater la présence d'un stade 1 sur un individu de 8 mm et d'un stade 2 sur un autre de 10 mm, ces cas sont toutefois relativement peu fréquents. D'après la proportion des stades 1 (confirmée par celle des stades 2), c'est, semble-t-il, sur des hôtes mesurant environ 5 mm que s'effectue généralement l'infestation.

Les larves cryptonisciennes pénétrant de préférence dans les petits individus de cette classe, la période de fixation est par conséquent limitée à l'époque où ces *Pilumnus* sont représentés dans la population. Comme l'indique le graphique 4, ceux-ci sont relativement plus nombreux au mois d'août. Cette époque correspond parfaitement à celle des récoltes des stades 1 et 2.

L'estimation de l'âge correspondant se montre assez délicate. On peut cependant se baser sur l'époque d'apparition de ces jeunes Crabes à la côte. Ces derniers sont toujours rares dans les échantillons, mais malgré le petit nombre des récoltes, il est net (tableau 10 + graphique 4) qu'ils accusent une pointe très sensible au mois d'août, date de la fixation des larves.

Source : MNHN, Paris

Mois		Classe (mm.)											
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Janvier.....	Nbre	–	4	8	18	22	32	29	23	21	23	23	25
	%	–	1,7	3,5	7,9	10,0	14,0	12,7	10,0	9,2	10,0	10,0	11,0
Février.....	Nbre	1	2	12	14	16	20	37	25	19	23	29	26
	%	0,4	0,9	5,4	6,2	7,1	8,9	16,6	11,2	8,5	10,3	12,9	11,6
Mars.....	Nbre	5	4	10	14	30	38	46	53	46	54	47	52
	%	1,3	1,0	2,5	3,5	7,5	9,5	11,5	13,3	11,5	13,6	11,8	13,0
Avril.....	Nbre	2	8	12	16	29	46	47	44	59	56	60	50
	%	0,5	1,9	2,8	3,7	6,8	10,7	10,9	10,3	13,8	13,0	14,0	11,6
Mai.....	Nbre	1	–	3	10	15	26	39	32	19	37	29	31
	%	0,4	–	1,2	4,1	6,2	10,7	16,2	13,2	7,9	15,3	12,0	12,8
Juin.....	Nbre	1	1	5	12	20	23	25	29	30	34	29	20
	%	0,4	0,4	2,2	5,2	8,7	10,0	10,9	12,7	13,2	14,9	12,7	8,7
Juillet.....	Nbre	3	8	6	26	20	31	45	54	63	49	56	51
	%	0,7	1,9	1,5	6,3	4,9	7,5	10,9	13,1	15,3	11,9	13,6	12,4
Août.....	Nbre	27	25	30	39	40	56	80	79	91	89	64	53
	%	4,0	3,7	4,5	5,8	5,9	8,3	11,9	11,7	13,6	13,2	9,5	7,9
Septembre...	Nbre	1	6	18	22	30	48	50	54	58	64	39	40
	%	0,2	1,4	4,1	5,1	7,0	11,2	11,7	12,6	13,5	14,8	9,1	9,3
Octobre.....	Nbre	3	10	25	32	34	31	55	38	27	34	36	41
	%	0,8	2,7	6,8	8,7	9,2	8,5	15,1	10,4	7,4	9,3	9,8	11,3
Novembre...	Nbre	–	1	17	29	22	24	32	25	26	25	28	19
	%	–	0,4	6,8	11,7	8,9	9,7	12,8	10,1	10,5	10,1	11,3	7,7
Décembre...	Nbre	–	1	6	10	16	19	29	12	17	12	9	14
	%	–	0,6	4,1	6,9	11,0	13,1	20,0	8,3	11,7	8,3	6,2	9,6

TABLEAU 10

Nombre et pourcentage de jeunes *Pilumnus* de moins de 15 mm récoltés par mois (par classe)

Source : MNHN, Paris

Cette date, rapprochée de celle de la première ponte de l'espèce en mars (Bourdon, 1962a) permet donc d'évaluer approximativement à trois mois l'âge maximum des *Pilumnus* de 5 mm (assignant deux mois pour l'incubation et le développement larvaire).

En conclusion, et en conformité avec ce qui a été depuis longtemps signalé chez de nombreux Bopyridae, *C.elegans* parasite uniquement des Crabes de dimensions réduites, mais la fixation ne paraît pas cependant se produire dès que les *Pilumnus* sont devenus benthiques comme cela se passe dans d'autres espèces.

Graphique 4

Proportion mensuelle des *Pilumnus* de 4-6 mm (en % de la population de — 15 mm)

Sexe de l'hôte.

Giard et Bonnier ont affirmé que les Épicarides infestent également les deux sexes de l'hôte. Pour eux, les préférences apparentes signalées étaient uniquement dues à une prédominance d'un sexe sur l'autre. La seule façon de s'assurer si le parasite est comparativement plus fréquent sur les ♂♂ ou sur les ♀♀ est de tenir compte, pour écarter toute erreur consécutive an sex-ratio dans les statistiques, à la fois des hôtes parasités et des individus indemnes. En procédant ainsi, on a pu parfois faire ressortir un taux de parasitisme différent selon le sexe de l'hôte. Tel est le cas, par exemple, de *Ione thoracica* (Montagu) [Reverberi et Pitotti, 1942], *Athelges lorifera* Hesse (Pérez, 1934), *Pinnotherion vermiforme* Giard et Bonnier (Atkins, 1933) et *Tiarinion fulvus* Shiino (Shiino, 1942*b*), plus souvent trouvés sur les ♀♀; à l'inverse, c'est surtout sur les ♂♂ que se rencontrent *Athelges paguri* (Rathke) [Pérez, 1934] et *Urocrytpella fraissei* (Carayon) [Altès. 1962]. Chez *C. elegans*, il existe également un écart assez sensible entre les pourcentages d'individus porteurs du Bopyridae en rapport avec leur sexe, les ♂♂ étant nettement plus souvent infestés.

Mâles : 370 cas sur 1.731 *Pilumnus*, soit 21,4 %
Femelles : 348 — 2.294 — 15,1 %
($\chi^2_c = 25{,}07$ hautement significatif)

On ne pent en déduire, toutefois, que les cryptonisciens choisissent effectivement leur hôte, car on ignore si la larve se fixe de préférence sur le sexe ♂ ou si l'évolution ultérieure est favorisée parce que le parasite se trouve sur celui-ci. Ce n'est qu'en comparant les taux d'infestation des stades jeunes récemment fixés à celui des ♀♀ complètement développées qu'on pourra le savoir. Le tableau 11 comprend donc, d'une part, les quelques cryptonisciens obtenus et les formes aux stades 1, 2 et 3, d'autre part, les ♀♀ ovigères de l'ensemble du matériel recueilli depuis 1958.

Source : MNHN, Paris

Stade	Sexe	*Pilumnus*	*Cancricepon*	%
Jeunes femelles ($\chi_c^2 = 13{,}94$ hautement significatif)	Mâles.....	1.508	108	7,1
	Femelles...	2.082	88	4,2
Femelles adultes ($\chi_c^2 = 15{,}11$ hautement significatif)	Mâles.....	1.623	223	13,7
	Femelles...	2.206	212	9.6

TABLEAU 11

Cancricepon elegans. Taux de parasitisme selon le sexe de l'hôte et le stade des parasites

Si la fixation s'effectuait indistinctement sur des hôtes de n'importe quel sexe, le pourcentage des individus parasités serait sensiblement égal pour les ♂♂ et les ♀♀ au début du parasitisme et l'on devrait noter ensuite un décalage entre les taux d'infestations au profit des premiers avec le développement des *Cancricepon*. Or, on voit qu'il n'en est rien. Dès les jeunes stades, ils se produit un écart important entre les deux sexes, le pourcentage de parasités chez les ♀♀ par rapport aux ♂♂ étant de 7,1 %/4,2 % = 1,7. Cette différence, qui se maintient sensiblement égale dans le cas des formes adultes (13,7 %/9,6 % = 1,4) semble donc indiquer qu'il s'agirait plutôt d'un choix de la part des larves cryptonisciennes. D'autre part, la proportion des ♀♀ adultes par rapport aux ♀♀ juvéniles du Bopyridae est à peu près identique dans les deux sexes, ce qui exclut une mortalité consécutive au parasitisme plus forte chez les ♀♀ bôtes.

Mue de l'hôte.

Pour que la fixation ait lieu, BONNIER (1900) croyait nécessaire que les Crabes soient mous ou du moins que l'infestation était alors facilitée. Parmi les *Pilumnus* porteurs de stades larvaires, deux seulement venaient juste de muer, les autres avaient leur carapace dure, un de ces derniers étant même en stade D4 (DRACH, 1939). Il ne semble donc pas que l'étape d'intermue constitue un facteur influant sur l'infestation qui paraît se produire à n'importe quel moment du cycle.

Position du parasite.

Le côté de la carapace sous lequel était fixé l'Épicaride a toujours été noté. Il semble bien d'ailleurs, en ce qui concerne *C. elegans*, que la position sur l'hôte soit complètement indifférente au parasite qui se fixe au hasard dans l'une des deux cavités branchiales (51,6 % à droite, 48,4 % à gauche). On sait que tel n'est cependant pas toujours le cas : chez *Pseudione galacanthae* Hansen, par exemple, RAYNER (1935) trouve une fréquence de 94 % du côté droit sur 539 individus; par contre, *Pseudione hyndmanni* (B. et W.) se place de préférence à gauche (CARAYON, 1943), etc. On ignore d'ailleurs parfaitement la raison de cette prédilection.

2. ÉVOLUTION DU PARASITE

Femelle.

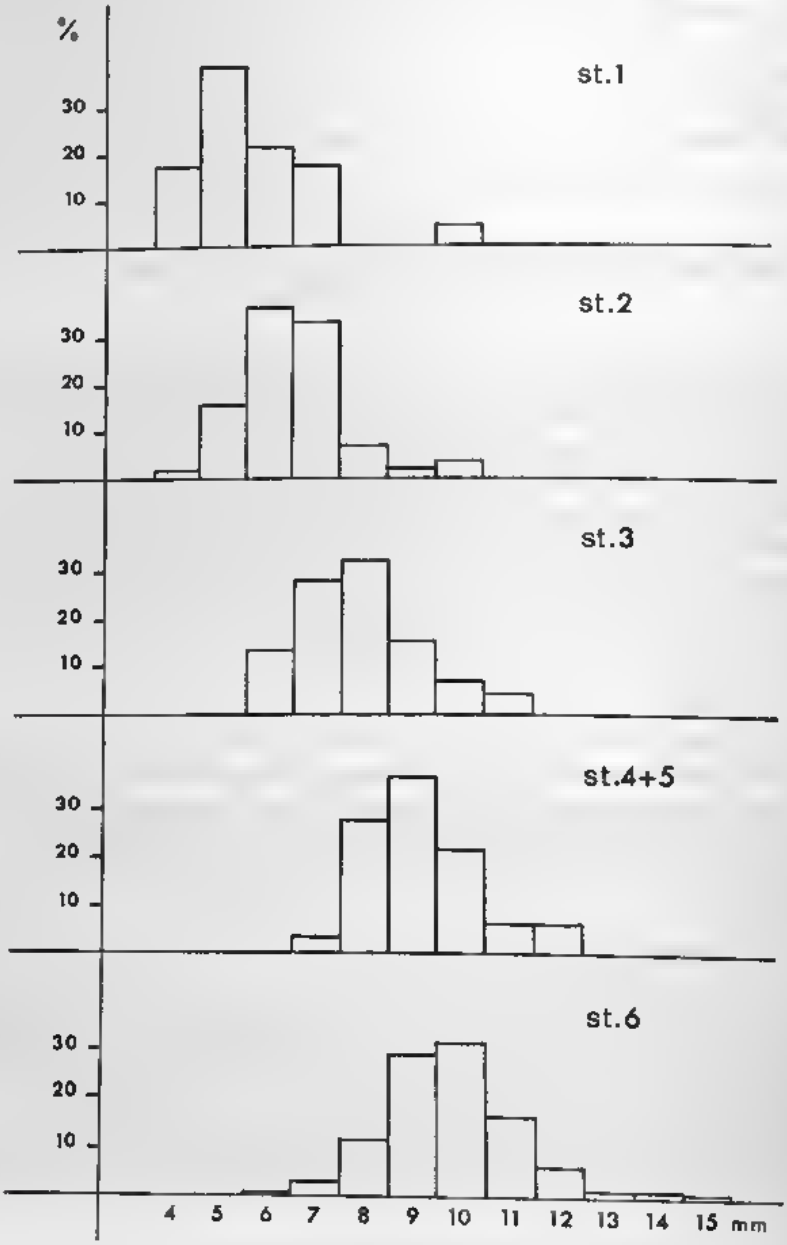
a. Fixation d'été.

L'évolution du parasite peut être suivie dans le temps grâce au graphique 2. La progression des pointes formées par les courbes de fréquence des stades successifs des ♀♀ peut être ainsi interprétée :

Comme il a déjà été vu, les formes bopyriennes au stade 1 s'observent en quantités souvent plus nombreuses au mois d'août. La proportion des stades 2 est plus importante et s'étale de cette date à octobre, avec un maximum en septembre (16,9 %). En novembre, 29,6 %

Source : MNHN, Paris

des parasites sont arrivés au stade 3. La faible représentation des ♀♀ prépubères ne permet pas de savoir à quel moment les stades 4 et 5 sont atteints, mais la pointe manifestée en mars de l'année suivante où 86,2 % de la population est constituée d'adultes et d'ovigères, paraît indiquer qu'à cette époque les parasites sont mûrs et entrés en reproduction.



GRAPHIQUE 5

Cancricepon elegans
Proportion de parasites en fonction de leur stade évolutif et de la taille de l'hôte

Le développement des *C. elegans* fixés en été est donc achevé au mois de mars, une durée d'environ sept mois s'étant écoulée entre la fixation et la première ponte. C'est à une estimation très voisine que PIKE (1960) est arrivé dans son étude sur *Pseudione affinis* (G.O. Sacs) auquel il assigne neuf mois pour atteindre la maturité, incluant un mois pour la vie larvaire.

Source : MNHN, Paris

Parvenus à l'état adulte, les *Cancricepon* paraissent vivre encore longtemps. Nous avons conservé des exemplaires incubant pendant sept mois en élevage (1). La présence de nombreuses ♀♀ ovigères dans les récoltes de juin à octobre implique que les parasites peuvent vivre au moins dix-huit mois; mais il n'est pas possible de chiffrer plus exactement leur longévité qui est très sûrement supérieure. Celle de l'hôte peut atteindre trente-trois mois en captivité. On peut aussi supposer qu'arrivé à une certaine taille, ce dernier se débarrasse du Bopyridae; ce qui expliquerait l' « immunité » apparente des Crabes de + 15 mm. Nous avons observé à plusieurs reprises, en élevage, des individus dont le parasite cessait brusquement ses pontes; en ouvrant l'hôte, on pouvait constater la perte du *Cancricepon*.

La croissance de *C. elegans* s'effectue en même temps que celle de son hôte et, par suite, la taille du Bopyridae demeure, en général, proportionnée aux dimensions du *Pilumnus*.

Si nous établissons les pourcentages d'individus infestés par des parasites d'un stade donné en fonction de leur classe [tableau 12 + graphique 5] (2), on constate que la modale se déplace parallèlement au développement du *Cancricepon* comme suit :

Stade 1 sur *Pilumnus* de 5 mm;
Stade 2 sur *Pilumnus* de 6-7 mm;
Stade 3 sur *Pilumnus* de 8 mm;
Stade 4-5 sur *Pilumnus* de 9 mm;
Adultes sur *Pilumnus* de 9-10 mm.

b. *Fixation d'hiver.*

Il a été indiqué précédemment qu'en plus de la fixation la plus importante de l'année, en août, devrait exister une seconde période d'infestation. Cette dernière est présumée par

	Classe											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Stade 1.....	4	9	5	4	–	–	1	–	–	–	–	–
	17,4	39,2	21,7	17,4	–	–	4,3	–	–	–	–	–
Stade 2.....	1	9	21	19	4	1	2	–	–	–	–	–
	1,8	15,8	36,8	33,3	7,0	1,8	3,5	–	–	–	–	–
Stade 3.....	–	–	13	28	32	15	7	4	–	–	–	–
	–	–	13,2	28,3	32,3	15,2	7,0	4,0	–	–	–	–
Stades 4 + 5.....	–	–	–	1	9	12	7	2	2	–	–	–
	–	–	–	3,0	27,3	36,3	21,2	6,1	6,1	–	–	–
Stade 6.....	–	–	1	13	52	128	139	73	26	5	5	1
	–	–	0,2	2,9	11,7	28,9	31,5	16,5	5,9	1,1	1,1	0,2

TABLEAU 12

Cancricepon elegans. Proportion des stades évolutifs en fonction de la taille de l'hôte

(1) Mais, invariablement, l'hôte mourait accidentellement par arrêt d'eau, les *Pilumnus* parasités étant très sensibles au manque d'oxygène.

(2) On remarquera des différences numériques entre ce tableau et le précédent; de semblables existent dans les suivants. Elles sont simplement dues à ce que tous les individus ne sont pas toujours utilisables pour chacune des données (hôtes ou parasites abîmés non mesurables, etc.).

Source : MNHN, Paris

suite de la deuxième recrudescence des stades 3 en juin (26,7 %) [graphique 2]. Les courbes des stades précédents ne fournissent aucun élément permettant de connaître leur évolution antérieure, ni de situer le moment de leur fixation, mais, si nous nous reportons au tableau 10 dans lequel les hôtes de — 15 mm sont groupés par taille et par mois, on voit que les *Pilumnus* de 8 mm, c'est-à-dire ceux portant généralement des ♀♀ au stade 3, montrent également une seconde pointe à cette date. Leur origine remonte vraisemblablement à la réapparition inattendue des jeunes Crabes des classes 4, 5 et 6 mm entre janvier et avril (graphique 4). Ces individus ne peuvent provenir que des larves écloses au plus tard en septembre de l'année précédente, puisque la période de reproduction prend fin à cette époque en Baie de Quiberon. Une anomalie de ce genre a déjà été signalée chez une autre espèce, *Pachygrapsus marmoratus* (Fabricius) par VERNET-CORNUBERT (1958) qui capturait au printemps des spécimens très jeunes ayant passé ogligatoirement huit mois sans se développer. Il est possible que les mégalopes provenant des pontes tardives restent tout l'hiver sans muer ainsi que le suggère cet auteur. On peut donc admettre que les stades 3 de juin proviennent d'une fixation en hiver.

Croissance linéaire.

En ce qui concerne la croissance linéaire du parasite, elle se montre très variable d'un individu à l'autre. Les longueurs (1) relevées en fonction du degré de développement morphologique sont les suivantes :

Stade 1 = 0,9 à 1,6 mm;
Stade 2 = 1,0 à 1,9 mm;
Stade 3 = 1,2 à 2,5 mm;
Stade 4 = 2,0 à 2,6 mm;
Stade 5 = 2,4 à 2,9 mm
Stade 6 = 2,7 à 5,9 mm.

Mâle.

En règle générale, une seule larve pénètre d'abord dans la cavité branchiale de l'hôte et se transforme en une jeune ♀, après quoi elle est rejointe par un autre cryptoniscien qui deviendra le ♂. Le tableau 13 où est indiquée, selon leur stade, la fréquence des ♂♂ larvaires ou juvéniles accompagnant les ♀♀, montre que l'évolution du premier parasite doit être assez avancée pour permettre l'établissement du second.

	Stade				
	1	2	3	4	5
Nombre	25	69	114	16	25
Cryptonisciens	–	–	2 1,8 %	6 37,5 %	9 36.0 %
♂ ♂ jeunes	–	–	17 14,9 %	7 43,7 %	13 52,0 %
♂ ♂ adultes	–	–	–	–	2 8,0 %

TABLEAU 13

Cancricepon elegans. Présence et nature du ♂ en fonction du stade de la ♀

(1) BONNIER (1900, p. 61) indique 9,2 mm pour l'adulte, taille très importante jamais observée dans notre matériel.

Source : MNHN, Paris

C'est donc à partir du stade 3 que les ♂♂ cryptonisciens ou juvéniles ont été observés sur des ♀♀; encore ceux-ci étaient-ils relativement peu nombreux. Au stade suivant, la proportion des couples formés augmente sensiblement et le stade 4 peut être considéré comme celui au cours duquel la ♀ attire d'autres larves. Chez les préadultes, chacune, en principe, est associée avec un compagnon. La récolte d'une ♀ adulte de 3,7 mm portant un ♂ juvénile de 0,9 mm venant juste de se métamorphoser indique que les ♀♀ peuvent parfois être rejointes par un ♂, leur développement complet achevé.

D'après GIARD et BONNIER (1887), la taille du ♂ resterait proportionnelle à celle de la ♀ chez cette espèce. La centaine de mensurations effectuées donne, toutefois, des rapports L ♀/L ♂ très divers, les variations d'un individu à l'autre passant de 2,1 à 3,5 chez les adultes fonctionnels. Pour donner une idée, une ♀ de 4,2 mm peut porter un ♂ dont la taille est comprise entre 1,2 et 2,0 mm. Il n'y a donc pas de relation bien évidente entre les dimensions respectives des deux sexes; c'est ce qui a été également noté chez *Urobopyrus processae* Richardson par ROUCH et TABERLY (1961). La taille relative du ♂ doit dépendre, très vraisemblablement, de la longueur à laquelle est parvenue la ♀ quand il la rejoint, l'écart s'estompant évidemment chez les individus les plus âgés.

Mâles surnuméraires.

Il arrive exceptionnellement que deux larves ou plus se fixent simultanément dans la même cavité branchiale de l'hôte : trois cas seulement ont été observés. Il est alors probable que seulement deux d'entre elles évolueront normalement pour former le couple et que les autres cryptoniscieus surnuméraires seront plus ou moins rapidement évincés par le plus fort ou le plus développé comme il a été démontré par REVERBERI et PITOTTI (1942) chez *Ione thoracica* (Montagu) et par REINHARD (1949) chez *Stegophryxus hyptius* Thompson.

C'est également ce qui doit se produire lorsque deux larves rejoignent ensemble une ♀ seule ou déjà pourvue d'un ♂. Cependant, nous avons observé ches *C. elegans* une ♀ ovigère avec deux ♂♂ adultes de 1,3 mm chacun et une autre avec un spécimen juvénile de 1,1 mm + un adulte de 1,4. PÉREZ (1924) avait déjà trouvé un jeune individu de ce sexe en plus du ♂ normal sur des ♀♀ immatures de *Pleurocrypta* sp. sur *Galathea squamifera* Leach et d'*Athelges lorifera* Hesse. Bien qu'exceptionnelle, la polyandrie peut donc se réaliser chez les Bopyridae, mais cette possibilité ne saurait, toutefois, servir d'argument contre la théorie épigamique communément admise dans cette famille et chez les Phryxidae, la présence de deux ♂♂ pouvant être tout simplement imputée à une anomalie de leur comportement éthologique.

Absence du mâle.

Parmi notre matériel, nous devons noter l'absence assez fréquente du ♂ sur des ♀♀ parvenues à maturité et présentant parfois les indices d'une ponte antérieure. Il est évidemment possible qu'un certain nombre d'entre eux se soient trouvés perdus lors des manipulations, mais cette éventualité ne peut, à elle seule, expliquer la fréquence des cas, d'autant plus que nous avous constaté parfois un égal défaut de ♂ chez plusieurs autres espèces. Par suite de circonstances peut-être toutes accidentelles, le ♂ a pu être expulsé de la cavité branchiale ou encore il n'avait pas rejoint la ♀.

3. REPRODUCTION

a. *Période de reproduction.*

La présence de ♀♀ ovigères de *C. elegans* dans tous les échantillons mensuels confirme bien que l'espèce pond toute l'année comme le pensait BONNIER (1900). C'est d'ailleurs la règle pour la plupart des Bopyridae de nos côtes, mais, chez certains, la période de reproduction est limitée. Ainsi, chez *Ione thoracica* (Montagu) les pontes ne se produisent pas en hiver (REVERBERI et PITOTTI, 1942) et chez *Apopenaeon japonicum* (Thielemann), l'émission des larves est réduite aux trois mois de l'été (HIRAIWA, 1936).

b. *Relation mue de l'hôte-ponte du parasite.*

Dans la seule espèce de Bopyridae étudiée de ce point de vue, *Bopyrus squillarum* Latreille, la ponte du parasite suit de très près la mue de son hôte, *Palaemon elegans* Rathke (CAROLI, 1927). L'interférence des deux phénomènes biologiques ne se retrouve toutefois pas toujours de même ches les autres Crevettes présentant un Épicaride branchial : par exemple,

Source : MNHN, Paris

chez *Processa edulis* (Risso) dont le Bopyridae peut émettre ses œufs à un moment quelconque de l'intermue de l'hôte. Il en est de même pour les parasites des Anomoures comme *Pagurus bernhardus* (Linné), *Galathea squamifera* Leach, *G. intermedia* Lilljeborg, *Pisidia longicornis* (Linné) ou des Brachyoures : *Pilumnus hirtellus* (Linné) et *Xantho incisus* Leach, animaux que nous avons suivis en élevage. Ainsi deux individus porteurs de *C. elegans* et *C. pilula* ont respectivement effectué 5 et 9 pontes successives sans que les Crabes aient mué. Il convient donc de souligner ce fait afin de ne pas généraliser une relation qui, à vrai dire, est rarement observée dans la famille des Bopyridae.

Dans les cas d'infestation double, l'état de développement des embryons des ♀♀ n'est pas synchronisé, ce qui montrerait qu'il n'existe pas d'action hormonale de la part de l'hôte influençant le mécanisme de la ponte du parasite.

c. *Durée d'incubation.*

On possède très peu de données sur la durée d'incubation des Bopyridae. Son estimation est basée sur l'intervalle entre deux éclosions successives. Elle serait de deux à trois mois chez *Apopenaeon japonicum* (Thielemann) [Hiraiwa, 1936] et *Pseudione affinis* (G.O. Sars) [Pike, 1960], d'un mois chez *Ione thoracica* (Montagu) [Reverberi et Pitotti, 1942]. Des durées nettement plus courtes sont observées avec *Bopyrus squillarum* Latreille dont la ponte coïncidant avec la mue de l'hôte, l'intermue de la Crevette correspond donc à deux émissions; la moyenne des chiffres de Nouvel (1936) est de quinze jours. Si nous avons obtenu des temps plus longs (vingt et un jours) avec cette espèce, c'est probablement par suite de la température plus basse de nos élevages; d'autre part, la durée des intermues est fonction de la taille des *Palaemon*. Nous pouvons indiquer que l'incubation demande environ vingt-six jours chez *Pleurocrypta galatheae* Hesse et vingt-huit chez *Pseudione hyndmanni* (Bate et Westwood) à 16-18°. Dans les mêmes conditions, nous avons pu suivre les pontes d'un spécimen de *C.elegans* et d'un autre de *C.pilula*. Les intervalles entre deux éclosions ont été les suivants :

C. elegans : 26, 26, 27, 26 jours;
C. pilula : 29, 30, 30, 27, 28, 26, 30 et 39 jours.

Les durées sont donc ordinairement assez constantes, à température égale, d'une émission à l'autre et sensiblement identiques pour les deux *Cancricepon*. Ces chiffres représentent, toutefois, le temps maximal de l'incubation et sont même vraisemblablement un peu supérieurs à la réalité, car on ne peut vérifier à quel moment précis se produit la ponte chez les parasites des Brachyoures et des Anomoures à cause de l'opacité des téguments de l'hôte. Chez le *C. elegans* cité plus haut, le marsupium était encore vide six jours après la libération des larves épicaridiennes; mais nous ne pouvons dire s'il s'agit là d'un cas particulier ou de la règle générale.

d. *Nombre de pontes.*

La pluralité des pontes constitue un caractère biologique fondamental du groupe des *Bopyrina* qui l'oppose aux *Cryptoniscina* n'en produisant qu'une seule dans leur vie. Même en dehors des élevages, il est facile de s'en rendre compte en examinant les gonades des ♀♀ dont le marsupium est rempli d'épicaridiens : les ovaires sont alors invariablement gonflés d'oocytes mûrs. Il est par contre difficile de connaître le nombre de pontes pouvant être émises par un *Cancricepon*, car nous n'avons pas suivi de *Pilumnus* parasités assez longtemps. La seule indication pouvant être mentionnée a été fournie par un spécimen porteur d'une forte bosse au moment de la récolte, ce qui laisse supposer que l'Épicaride était sans doute déjà adulte, et ayant produit 5 pontes étalées sur cent six jours avant de mourir accidentellement; il est donc probable que le nombre total doit être plus élevé. Chez un *C. pilula*, 9 pontes consécutives ont été observées.

e. *Fécondité.*

La quantité d'œufs pondus par les ♀♀ de *C. elegans* a fait l'objet d'un certain nombre de numérations. La méthode employée a été celle des dilutions (1), qui donne des résultats satisfaisants (± 10 %). Seuls les œufs nouvellement émis étaient comptés.

(1) Par contre, chez les espèces à fécondité moyenne de l'ordre du millier d'œufs, ces derniers étaient comptés un à un.

Source : MNHN, Paris

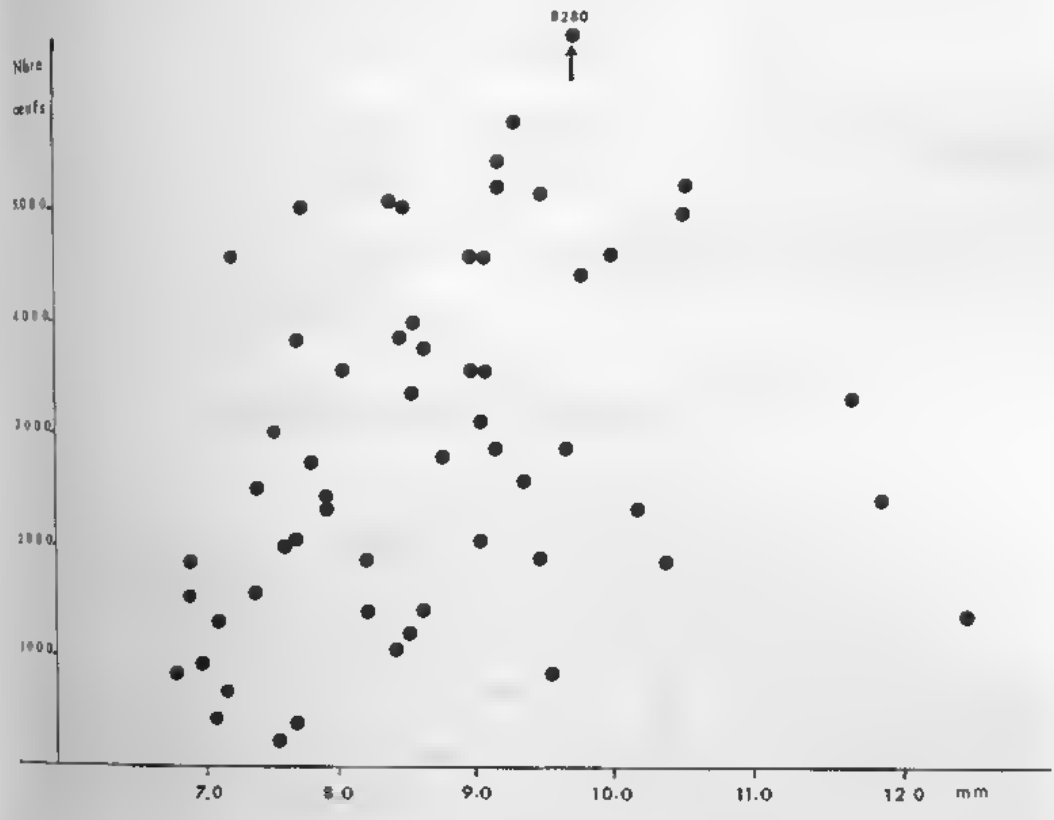
Comme pour la plupart des Crustacés parasites, la fécondité des *Cancricepon* est souvent très forte. Les chiffres obtenus varient entre 210 et 5.910, pouvant même atteindre (dans un seul cas toutefois) jusqu'à 8.280 œufs. Il est certain qu'un complexe de facteurs influe sur la fécondité.

Taille du parasite.

En règle générale, le nombre des œufs pondus chez les Crustacés est fonction de la taille de la ♀ ovigère, augmentant proportionnellement avec elle. Les écarts considérables relevés d'un individu à l'autre ne permettent pas de mettre cette relation en évidence. Pour ne citer qu'un exemple : deux ♀♀ de 3,7 mm de longueur contenaient respectivement 210 et 4.950 œufs.

Taille de l'hôte.

On ne trouve pas non plus de rapport bien net entre la fécondité du parasite et la taille de l'hôte (graphique 6). Des Crabes de même longueur peuvent être parasités par des *Cancricepon* de mêmes dimensions et le nombre des œufs varier également dans d'importantes limites. Ainsi, deux ♀♀ faisant chacune 3,8 mm sur les *Pilumnus* de 7,0 mm contenaient respectivement 360 et 4.530 œufs.



GRAPHIQUE 6

Cancricepon elegans. — Fécondité en fonction de la taille de l'hôte

Degré de déformation de l'hôte.

Cette grande disproportion s'explique cependant facilement et l'observation courante indique le principal facteur limitant ou favorisant la fécondité. Les Crabes ayant un parasite adulte présentent une déformation en forme de bosse sur le côté de la carapace qui augmente notablement l'espace disponible dans la cavité branchiale; or, la bosse n'est pas obligatoirement proportionnée à la taille de l'hôte. Pour des *Pilumnus* d'une longueur donnée, son importance peut varier fortement, d'où les chiffres disparates obtenus en ne tenant compte que de la dimension de son parasite ou de celle de son hôte. La fécondité paraît avant tout fonction

Source : MNHN, Paris

du volume de la cavité branchiale plus ou moins déformée qui dépend elle-même de l'action des deux premiers facteurs combinés.

La carapace des derniers Crabes mentionnés, représentée avec le profil de leurs parasites correspondants (fig. 27) dessinés avant la numération des œufs, met ce fait en évidence. Chez la ♀ A, dont la déformation est à peine visible, la cavité incubatrice est légèrement bombée, tandis que chez B, la bosse très prononcée contient un *Cancricepon* dont les oostégites fortement distendus par la masse des œufs forment un marsupium plus élevé en hauteur que la longueur du péréion.

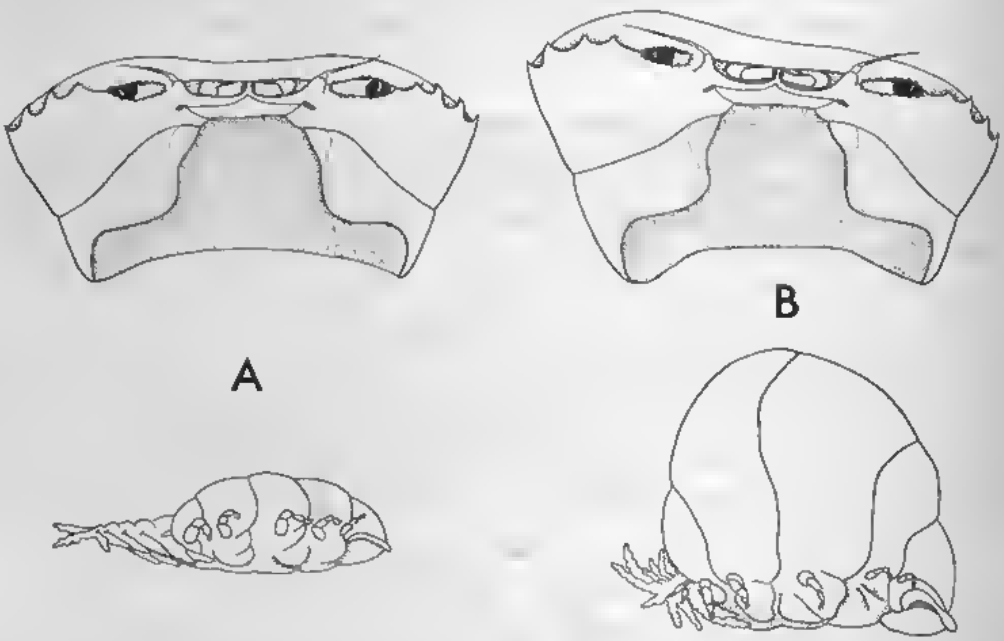


FIG. 27

Cancricepon elegans C. et B. — Développement du marsupium de la ♀ en fonction de la déformation de la carapace du *Pilumnus* (A-B).

STATISTIQUES D'INFESTATION

Sur l'ensemble du matériel examiné en Baie de Quiberon, soit 5.352 *Pilumnus*, 718 cas de parasitisme par *C. elegans* ont été dénombrés, donnant un taux d'infestation moyen de 13,4 %. Si nous tenons compte des cas où deux *Cancricepon* étaient trouvés ensemble sur le même hôte, ce qui s'est présenté 101 fois, nous obtenons alors 15,3 %.

Ce chiffre paraît assez élevé quand on le rapproche de celui indiqué par BONNIER (1900) pour Wimereux qui trouvait 1 % « dans les meilleures conditions » et « une fois en moyenne sur 200 Crabes environ ». Quelques sondages opérés par ailleurs ont cependant permis de constater qu'une intensité de l'ordre de celle de la Baie de Quiberon sévissait actuellement à Concarneau, Roscoff et Saint-Michel-en-Grève ($\chi_c^2 = 1{,}30$ et 1,33 non significatif) et que ce pourcentage pouvait s'élever bien davantage en certains endroits abrités comme la rade de Brest (1) ($\chi_c^2 = 65{,}22$ hautement significatif) :

Saint-Michel-en-Grève.....	70	cas	sur	493	*Pilumnus*, soit 14,2 %
Roscoff.....	149	cas	sur	892	*Pilumnus*, soit 16,7 %
Rade de Brest.....	114	cas	sur	285	*Pilumnus*, soit 40,0 %
Concarneau (Glénans).....	9	cas	sur	98	*Pilumnus*, soit 9,2 %

Mais, en ce qui concerne les parasites et en particulier les Épicarides, il est aléatoire de prétendre comparer entre elles des localités dont la prospection a eu lieu à des époques diffé-

(1) Nous ne citerons pas Arcachon (27 cas sur 70 *Pilumnus* = 38,6 %), où le pourcentage de parasites est pourtant identique, pour la raison que les hôtes collectés sont tous de petite taille, ce qui ôte évidemment toute valeur comparative à la donnée statistique.

Source : MNHN, Paris

rentes, car le taux de parasitisme varie, pour une même région, selon l'endroit, le niveau bathymétrique, l'année et surtout la saison. Cette statistique montre tout simplement que *C. elegans* peut être considéré comme assez commun actuellement sur l'ensemble des côtes de Bretagne.

a. *Variation locale.*

Une dizaine de stations ont été prospectées à différentes reprises dans la baie. Le tableau 14 montre que la proportion des parasites varie d'un endroit à l'autre, les taux extrêmes obtenus étant 2,8 et 18,6 %.

La condition préalable de simultanéité des prélèvements n'ayant été que rarement remplie, il est difficile de savoir si les zones apparemment les plus infestées sont effectivement plus favorables que les autres au parasitisme. Dans les quelques cas où un rapprochement est possible, les écarts entre les taux d'infestation ne s'étant pas maintenus constants au travers des récoltes successives, ils ne sont donc pas significatifs.

De plus, pour un endroit donné, à niveau et faciès identiques, le pourcentage des individus parasités peut varier considérablement, les Crabes infestés paraissant rassemblés dans des aires très restreintes et très localisées.

Nous nous contenterons donc de dire que les *Cancricepon* ont été trouvés partout où il y a des *Pilumnus* et d'une manière générale, ils semblent d'autant plus nombreux que la densité de leur hôte est élevée. Ainsi, la partie est de la Baie de Quiberon où ceux-ci sont très communs, est plus riche en parasites que la partie ouest dont l'absence de champs de blocs importants ne favorise pas l'établissement de populations denses du Crabe.

b. *Variation bathymétrique.*

Les Bopyridae se répartissent sur l'ensemble de l'habitat des *Pilumnus* et se rencontrent aussi bien dans la zone intertidale que dans les eaux plus profondes : nous en avons récolté jusqu'à 92 m au large de Roscoff.

Stations	*Pilumnus*	*Cancricepon*	%
Erdeven	171	18	10,5
Saint-Pierre	13	2	15,4
Beaumer	193	22	11,4
Ker-Bihan	369	11	3,0
Tréhennarvour	183	34	18,6
Men-er-Bellec	162	9	5,5
Halvoret	3.739	563	15,0
Pierres Plates	375	48	12,8
Ker-Penhir	64	9	14,1
Rivière d'Auray	35	1	2,8
Divers	48	1	2,1
Total	5.352	718	13,4

TABLEAU 14

Cancricepon elegans. Taux d'infestation en Baie de Quiberon

En Baie de Morlaix, la différence entre les taux d'infestation des populations côtières et de profondeur est frappante. Sur 106 *Pilumnus* recueillis en dragages, 33 étaient parasités, soit 31,1 %, tandis que 41 individus provenant de marées sur 338 présentaient un *Cancricepon*, soit 12,1 % seulement ($\chi_c^2 = 18{,}52$ hautement significatif).

Nous avons essayé de voir si le niveau bathymétrique avait une influence aussi marquée sur la répartition des Crabes bopyrisés à l'intérieur même de la zone intertidale. A cet effet, un échantillon était prélevé au-dessus des Laminaires, un autre, le même jour, au bas des *Fucus*.

Source : MNHN, Paris

Le tableau 15 indique que les hôtes infestés se rencontrent plus fréquemment à la limite inférieure du niveau des marées que dans la zone supérieure de leur habitat; ce qui semble confirmer les données obtenues en dragages.

Date	Niveau					
	Laminaires			Bas des Fucus		
	Pilumnus	*Cancr.*	%	*Pilumnus*	*Cancr.*	%
Janvier 1960	186	40	21,5	52	12	23,1
Avril 1958	99	7	7,1	127	10	8,6
Avril 1959	43	1	2,3	52	3	5,8
Mai 1958	46	2	2,2	30	1	3,0
Mai 1959	56	5	8,9	47	7	14,9
Juin 1958	70	7	10,0	18	0	–
Juin 1960	76	20	26,3	18	2	11,1
Octobre 1959	89	16	18,1	50	5	10,0
Novembre 1958	143	35	24,4	50	5	10,0
Novembre 1959	80	14	17,5	38	1	2,6
Décembre 1959	55	19	34,6	58	10	17,2
Total	943	166	17,6	540	56	10,4

TABLEAU 15

Cancricepon elegans. Influence du niveau sur la répartition des *Pilumnus* parasités (Halvoret)

Mais la différence entre les taux de parasitisme ne se trouve pas réalisée dans toutes les récoltes. A une certaine époque, c'est-à-dire entre janvier et mai, les proportions d'individus porteurs du Bopyridae deviennent sensiblement les mêmes quel que soit le niveau. Cette dispersion saisonnière uniforme, qui contraste avec la concentration remarquée à partir du mois de juin, résulte peut-être d'une migration des jeunes Crabes au début de la période de reproduction de l'espèce.

c. *Variation annuelle.*

S'il n'est pas possible de comparer entre elles les statistiques fournies par des localités différentes, il n'en est pas de même des renseignements obtenus par la recherche des parasites dans une même station, étant donné le mode de prélèvement toujours effectué en des endroits déterminés et dans des conditions de récolte identiques. De telles observations présentent alors une valeur comparative certaine.

A l'Halvoret, le taux d'infestation annuel moyen a été le suivant pour les trois années envisagées :

1958 : 121 *Cancricepon* sur 1.124 *Pilumnus* = 10,8 % } $\chi_c^2 = 13{,}36$ hautement
1959 : 229 — 1.444 — = 15,8 % } significatif
1960 : 196 — 1.000 — = 19,6 % } $\chi_c^2 = 5{,}50$ significatif

Le parasitisme n'a donc fait qu'augmenter régulièrement au cours de ces dernières années, doublant presque d'intensité en deux ans; encore le pourcentage moyen pour 1960 est-il sans aucun doute nettement inférieur à la réalité, puisque les récoltes n'ont pas porté sur les trois derniers mois, lesquels représentent précisément la période la plus favorable à l'infestation.

Source : MNHN, Paris

A Wimereux, Bonnier (1900) avait déjà noté que certaines années étaient plus propices que d'autres pour la prolifération de *C. elegans*. Un autre exemple des fluctuations du parasite est fourni à Roscoff où l'espèce, qui n'existait pratiquement pas dans cette localité il y a une trentaine d'années (Pérez, *fide* Mouchet, 1931) est maintenant commune.

Des variations analogues paraissent exister chez beaucoup d'autres Épicarides et l'on peut parler de véritables épidémies; mais, il est difficile de préciser à quels facteurs écologiques elles sont dues.

Quelle qu'en soit la cause, on comprend qu'il soit illusoire de comparer le degré de parasitisme entre deux localités si leur prospection n'a pas lieu en même temps. Il suffit de citer deux récoltes opérées exactement au même endroit de l'Halvoret et à la même époque (septembre) : en 1957, le taux d'infestation était de 10,3 % (6 cas sur 87 individus), en 1960, il s'élevait à 30,4 % (31/102).

d. *Variation mensuelle.*

La proportion des individus parasités dépend encore dans une très large mesure de la date à laquelle est effectué le prélèvement. Les *Cancricepon* n'infestant que les *Pilumnus* de petite taille, il est évident que leur taux de parasitisme suivra les fluctuations mensuelles de ces derniers, d'où des pourcentages variables selon la saison envisagée.

Les proportions de Crabes bopyrisés sur l'ensemble des récoltes mensuelles en Baie de Quiberon depuis 1957 (tableau 16 + graphique 7) présentent une première courbe régulière commençant en juillet avec 9,2 % pour atteindre progressivement son point culminant en décembre avec 21,8 %. Cette date correspond au maximum annuel des *Pilumnus* de 10 mm, qui constituent la classe modale des sujets porteurs du Bopyridae. Les parasites deviennent ensuite de moins en moins nombreux et en mars, leur taux n'est plus que de 8,3 %.

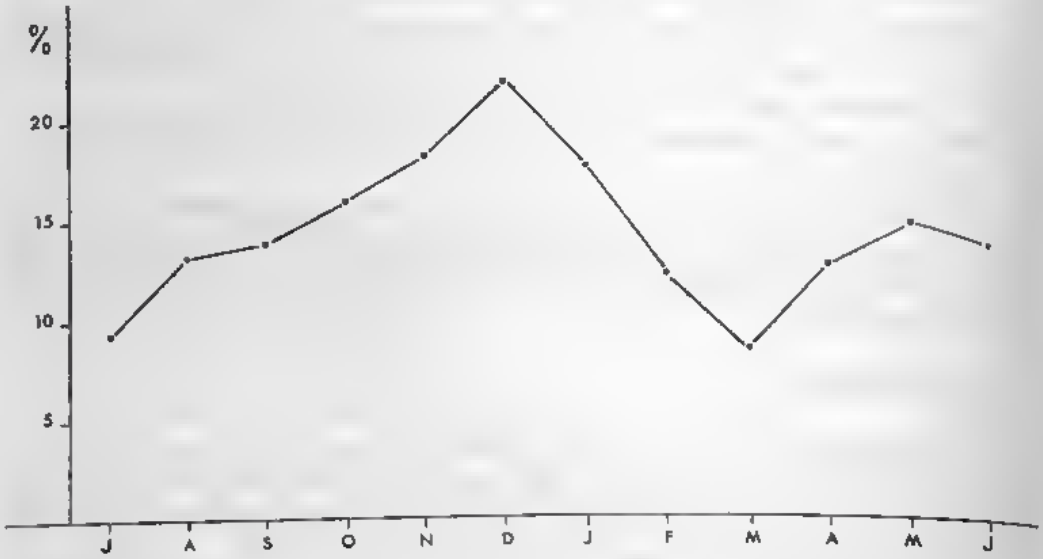
Mois	Nombre d'individus	Parasites	%
Janvier	306	54	17,6
Février	322	39	12,1
Mars	551	46	8,3
Avril	573	71	12,4
Mai	308	45	14,5
Juin	321	44	13,7
Juillet	544	50	9,2
Août	833	110	13,2
Septembre	565	78	13,8
Octobre	516	81	15,7
Novembre	312	56	17,9
Décembre	201	44	21,8

Tableau 16

Cancricepon elegans. Taux d'infestation mensuel

Une seconde pointe, moins importante que la première (13,7 %) se produit en juin. Apparemment anormale par sa situation, elle est simultanée avec une augmentation des jeunes Crabes à la même époque et doit être due, du moins on peut le supposer, à l'apparition en zone intertidale des individus provenant des pontes tardives de septembre. La méconnaissance de la biologie de l'hôte nous contraint à n'émettre que des hypothèses.

Source : MNHN, Paris



GRAPHIQUE 7

Cancricepon elegans. — Taux de parasitisme mensuel

INFLUENCE DU PARASITISME SUR L'HÔTE

a. *Action sur la mue.*

Au sujet de la mue, BONNIER (1900) écrivait que : « l'un des effets les plus constants produits par l'infestation de l'Épicaride est de faire cesser les mues de son hôte », sauf, toutefois, lorsque les Crustacés sont infestés par de jeune parasites. Des observations plus récentes ont démontré l'inexactitude de cette affirmation dans nombre de cas. Par exemple, chez *Palaemon elegans* Rathke et *P. serratus* (Pennant), le cycle d'intermue n'est pas perturbé par la présence d'un Bopyre et sa durée est identique (1) chez les individus indemnes et parasités (CAROLI, 1927; NOUVEL, 1933).

Nous avons pu observer, en élevage, que l'exuviation pouvait se produire chez la plupart des Décapodes porteurs de Bopyridae, y compris *Pilumnus hirtellus,* ce qui avait déjà été signalé par PÉREZ (1923*a*); mais nous n'avons pas contrôlé si les mues étaient alors retardées. En tout cas, si le développement des jeunes ne paraît guère modifié, la taille maximale des hôtes infestés indique soit un arrêt de la croissance des *Pilumnus,* soit la perte du parasite à ce moment; cette taille correspond à la mue de puberté que les ♀♀ semblent assez rarement atteindre puisque seulement 25 adultes ont été récoltées.

Le mécanisme d'inhibition n'a pas été étudié et l'on ignore si à partir d'un certain stade le Bopyridae agit directement sur l'hormone de la mue de l'hôte ou indirectement en épuisant ses réserves. Le fait de trouver des *Cancricepon* adultes et ovigères sur des individus encore mous paraît devoir écarter la première hypothèse. Il en est de même chez les spécimens ayant acquis les caractères morphologiques externes de la maturité dont cinq seulement contenaient une jeune ♀, tous les autres étant pourvus d'un parasite adulte, voire de deux ou même, une fois, associé avec un *Cancrion* rempli d'œufs. Ces cas amènent à considérer que l'influence sur l'hôte doit varier considérablement d'un individu à l'autre, peut-être par suite des conditions de nourriture offertes aux *Pilumnus.*

b. *Déformation de la carapace.*

Tous les *Pilumnus* parasités par un *Cancricepon* adulte (souvent même ceux qui présentent une jeune ♀) ont, sur le côté infesté, une déformation en forme de bosse, révélant la présence du Bopyridae. Cette bosse apparaît comme une convexité plus ou moins saillante

(1) CALLAN (1940) dit même que les mues sont alors plus fréquentes chez le premier hôte et chez *P. xiphias* (Risso).

Source : MNHN, Paris

sur le bord de la carapace et s'accompagne d'un élargissement du branchiostégite correspondant, ainsi que d'un léger déplacement des dents latérales, le tout ayant pour conséquence une augmentation notable du volume interne de la cavité branchiale.

L'explication donnée par GIARD et BONNIER (1887) sur la formation de la bosse ne peut être retenue. Pour ces auteurs, la larve cryptoniscienne pénètre dans la cavité branchiale d'un Crabe mou et se transforme en adulte avant le durcissement de la carapace de l'hôte, celle-ci épousant, en se durcissant, le contour du parasite. Ce serait admettre une vitesse de croissance de la part du *Cancricepon* extraordinairement rapide puisque, ainsi que l'a établi DRACH (1939), il ne s'écoule que quelques heures entre le moment où l'exuviation se produit et l'étape C2, stade où la carapace est dure. D'autre part, PÉREZ (1923*a*) a remarqué que certains *Xantho incisus* présentaient une bosse apparemment trop grande pour le parasite qu'elle abritait, ce qui exclut alors l'idée de « moulage » des précédents auteurs.

Les observations de CAROLI (1927) et TCHERNIGOVTZEFF (1960) paraissent très bien expliquer le processus de sa formation chez *Bopyrus squillarum* Latreille. Chez cette espèce, la mue du parasite s'effectue presque immédiatement après celle de son hôte, *Palaemon serratus*. Or, au moment de son exuviation, le Bopyre se livre à d'amples mouvements dorso-ventraux pour se débarrasser de son ancienne cuticule. TCHERNIGOVTZEFF émet alors l'hypothèse que ces mouvements peuvent également avoir pour effet indirect de dilater la paroi molle de la cavité branchiale qui, en se durcissant, forme une logette plus ou moins spacieuse.

On peut supposer que cette action purement mécanique est à l'origine de la déformation de la carapace de tous les Décapodes infestés par des Bopyridae. Dans ce cas, il faut admettre ou que l'exuviation des parasites est toujours immédiatement consécutive à celle de l'hôte (mais alors le processus mue-ponte serait décalé, la première pouvant se produire au milieu de l'incubation, ce qui présenterait des inconvénients pour les embryons) ou bien que les mouvements caractéristiques sont également provoqués par la mue du Décapode, mais peuvent se manifester aussi pour un autre objet que la mue du parasite à la différence de *Bopyrus squillarum*. Cette seconde possibilité nous semble plus probable.

c. Action sur les gonades.

Chez les ♀♀ de *P. hirtellus*, les ovaires commencent à se développer et à entrer en vitellogenèse seulement à partir de la mue de puberté. En ne tenant compte que des individus adultes recueillis pendant la période où la gamétogenèse est ordinairement achevée chez cette espèce, c'est-à-dire entre janvier et le mois d'août, nous n'avons trouvé que 3 individus sur 12 dont les organes génitaux étaient plus ou moins développés, tous les autres présentaient des gonades vides. Une ♀ seulement avait des ovaires normaux avec des oocytes au stade 5 (BOURDON, 1962*a*); chez la seconde, les ovules parvenus au stade 3 étaient nettement en cytolyse; chacune était infestée par une ♀ de *Cancricepon* ovigère. La dernière, au contraire, contenait un jeune Bopyridae du stade 3, ses gonades étaient réduites, mais elle portait des œufs venant d'être pondus et d'ailleurs relativement peu nombreux; chez les ♂♂, on observe parfois une réduction des testicules (R. HAMOND, communication écrite).

On peut donc conclure que, dans les cas assez rares où les *P. hirtellus* parasités parviennent à l'état adulte, *C. elegans* se comporte différemment selon le stade acquis et l'on peut envisager les trois éventualités suivantes :

1. Si l'hôte et le parasite arrivent en même temps à maturité (ce qui est la règle générale), le *Cancricepon* empêche le développement ovarien;

2. Mais s'il parvient à l'état adulte quand l'hôte est déjà en gamétogenèse, l'évolution des gonades est arrêtée et les ovaires sont alors résorbés;

3. Par contre, si la fixation a eu lieu tardivement, c'est-à-dire peu avant la mue de puberté, la présence d'un jeune parasite n'empêche ni la gamétogenèse ni la ponte bien qu'elle entraîne, semble-t-il, une restriction de la fécondité.

Ces faits pourraient s'expliquer tout naturellement par le détournement des importantes réserves nutritives nécessaires aux pontes de l'hôte ou encore causés par des facteurs hormonaux.

Source : MNHN, Paris

d. *Action sur les caractères sexuels externes.*

Elle se montre nulle dans la plupart des cas. A peine avons-nous observé un très léger élargissement de l'abdomen chez quelques rares *Pilumnus* ♂♂. Toutefois, chez l'unique spécimen de ce sexe récolté en Grande-Bretagne, les pléopodes sont modifiés et l'abdomen moins étroit, approchant celui de la ♀ (R. HAMOND, communication écrite).

PERTE DU PARASITE

Il arrive parfois de rencontrer un *Pilumnus* montrant une bosse bien développée, mais dépourvu de parasite. Ces cas sont, toutefois, très rares : nous n'en avons observé que dix en tout. Les dimensions de ces individus, comprises entre 9,2 et 13,7 mm (huit d'entre eux ne dépassant pas la classe de 12,0 mm) sont donc encore éloignés de la taille maximale des Crabes infestés. Sans doute ne s'agit-il pas de Bopyridae parvenus au terme de leur existence et dont l'hôte se serait débarrassé après leur mort naturelle, mais plus probablement d'une perte accidentelle, celle-ci s'étant peut-être produite à l'occasion d'une mue des *Pilumnus*.

INFESTATIONS BILATÉRALES ET SIMULTANÉES

a. *Infestations bilatérales.*

La présence de deux *Cancricepon* sur un même hôte a été notée 101 fois sur 718 cas de parasitisme, soit 14,1 %; autrement dit, un *Pilumnus* sur sept parasités en moyenne est bibopyrisé.

Cette proportion importante est pourtant normale. En effet, si l'on suppose que le second Bopyridae se fixe indifféremment aussi bien sur les individus indemnes que déjà parasités, le pourcentage des infestations bilatérales sur ces derniers doit être identique à celui des cas de parasitisme simple sur les Crabes. C'est précisément ce qui se produit puisque le chiffre obtenu sur les *Pilumnus* est de 13,4 % ($\chi_c^2 = 0{,}16$ non significatif).

Le nombre d'infestations doubles ne diffère pas selon le sexe (♂♂ = 16,2 %; ♀♀ = 11,8 % — $\chi_c^2 = 2{,}95$ non significatif), mais se montre variable d'une année sur l'autre, augmentant parallèlement à celui des cas simples (tableau 17).

Année	Nombre de parasites	Cas doubles	Nombre de *Pilumnus*	%
1958	122	12	786	9,8
1959	229	31	1.094	13,5
1960	196	37	793	18,9

TABLEAU 17

Cancricepon elegans. Nombre d'infestations bilatérales par année à l'Halvoret

Ceci étant constaté, il est intéressant de savoir si la double infestation se produit en même temps ou, au contraire, à des époques différentes. L'examen du tableau 18, en indiquant comparativement le stade évolutif de chacun des parasites, permet de répondre à cette question.

Dans les sept cas où les stades sont différents, il est évident que les larves cryptonisciennes ont pénétré dans les cavités branchiales du *Pilumnus* l'une après l'autre, parfois même après un laps de temps assez long comme le laisse présumer la présence de ♀♀ ovigères avec des stades 2 et 3. Par contre, en ce qui concerne les stades de développement identique(1), il semble bien que dans les vingt-sept cas se rapportant aux autres ♀♀ juvéniles, celles-ci

(1) On peut considérer ainsi deux stades successifs.

Source : MNHN, Paris

Stade	Stade 1	Stade 2	Stade 3	Stade 4	Stade 5	♀ ♀ A
Cryptonisciens	–	–	–	1	–	–
Stade 1	1	1	–	–	–	–
— 2	–	6	3	1	–	2
— 3	–	–	10	1	–	3
— 4	–	–	–	2	3	–
— 5	–	–	–	–	–	2
♀ ♀ adultes	–	–	–	–	–	59

TABLEAU 18

Stades respectifs des *Cancricepon* dans les cas d'infestation double

soient arrivées ensemble sur l'hôte. Quant aux ♀♀ adultes, il est impossible de dire comment s'est produite l'infestation, le second parasite pouvant très bien s'être fixé longtemps après l'autre et avoir atteint la maturité depuis. Faisant abstraction des stades 6, on peut donc conclure que dans 80 % environ des cas la fixation des deux cryptonisciens s'effectue simultanément.

b. *Infestations simultanées.*

Avec Cancrion miser *Giard et Bonnier.*

Il est bien connu que certains Crustacés décapodes porteurs d'un Rhizocéphale peuvent être, en même temps, infestés par un Épicaride. Souvent, la présence des deux parasites sur le même hôte est due au hasard et peut s'expliquer par l'existence simultanée de deux épidémies dans une localité donnée; mais, parfois, l'association se réalise avec une fréquence nettement supérieure à l'attente théorique, ce qui permet de conclure qu'elle résulte d'une nécessité biologique pour l'une des espèces. Cette association constitue ce que l'on appelle un cas de parasitisme simultané et pose un problème éthologique des plus intéressants et des plus étudiés.

L'Épicaride rencontré avec le Rhizocéphale est soit un Entoniscien, soit un Phyxidae ou encore un Bopyridae. Les espèces jusqu'ici intéressées sont les suivantes :

Lernaeodiscus porcellanae + *Entoniscus porcellanae* (MÜLLER, 1862);
Peltogaster purpureus + *Anathelges resupinatus* (MÜLLER, 1862);
Sacculina carcini + *Portunion maenadis* (GIARD, 1866; VEILLET, 1945);
Sacculina carcini + *Portunion salvatoris* (GIARD et BONNIER, 1887);
Gemmosaccus sulcatus + *Athelges lorifera* (PÉREZ, 1934);
Septosaccus rodriguezi + *Urocryptella diogeni* (CODREANU, 1941);
Septosaccus rodriguezi + *Parathelges racovitzai* (ALTÈS, 1962).

A cette liste, la présente étude permet d'ajouter un nouvel exemple de ce genre d'infestation, lequel a pour originalité de se produire sans la participation d'un Rhizocéphale et met en cause, pour la première fois semble-t-il, deux Épicarides : un Bopyridae + un Entoniscien.

En effet, en ne tenant compte que des *Pilumnus* de taille inférieure à 15,0 mm, seuls susceptibles d'être infestés par des *C. elegans*, nous avons obtenu 70 cas de parasitisme par l'Entoniscien *Cancrion miser* Giard et Bonnier se répartissant ainsi :

15 *Cancrion* sur 3.308 individus sans *Cancricepon* = 0,4 % } $\chi_c^2 = 174{,}81$;
55 *Cancrion* sur 717 individus avec *Cancricepon* = 7,6 % } (hautement significatif).

On voit donc que l'Entoniscien parasite les *Pilumnus* bopyrisés 19 fois plus souvent que les indemnes. L'association *Cancricepon* + *Cancrion* n'est par conséquent pas due à une rencontre fortuite des deux parasites sur le même hôte, mais s'identifie aux cas d'infestation simultanée déjà signalée avec les Rhizocéphales.

Source : MNHN, Paris

La question se pose naturellement de savoir quel est le premier parasite à s'établir sur l'hôte qui favorise ensuite la fixation du second. Le tableau 19 où se trouve précisé le degré de développement des *Cancrion miser* (jeunes ♀♀ et adultes) permet de constater que l'Entonisicien peut infester les Crabes à n'importe quel moment de leur existence : des « asticots » ont été trouvés sur des individus indemnes de Bopyridae de 18,2 à 22,6 mm, tandis qu'un spécimen de 12,1 mm contenait une ♀ déjà ovigère.

Stades		Classe (mm)																
		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Jeunes ..	−	2	−	−	1	−	2	1	3	−	2	2	1	−	1	1	1	1
	+	1	2	12	14	7	4	−	1	−	−	−	−	−	−	−	−	−
Adultes .	−	−	−	−	−	−	2	2	−	1	2	3	2	2	−	1	−	−
	+	−	1	3	4	2	1	−	2	1	−	−	−	−	−	−	−	−

TABLEAU 19

Stades des *Cancrion* en fonction de la taille de l'hôte et de la présence (+) d'un *Cancricepon*

Il semblerait donc que, dans les cas de parasitisme simultané, les *Cancricepon* se fixent les premiers, créant ainsi des conditions favorables à l'établissement du *Cancrion*, et tiennent ici le rôle joué par les Rhizocéphales dans leur association avec un Épicaride.

Quant à savoir quelles sont ces conditions favorables, on en est encore dans le domaine des hypothèses. On a parlé, dans ces cas-là, de diminution de l'immunité ou d'attirance chimiotactique de la part de l'hôte, mais aucun argument valable n'a été avancé. Étudiant le complexe *Sacculina carcini* + *Portunion maenadis*, VEILLET (1945) donne une explication beaucoup plus simple et très plausible. Pour cet auteur, la Sacculine affaiblit le *Carcinus* parasité qui devient plus ou moins amorphe. Cet état se répercute notamment dans le soin apporté au nettoyage des branchies et de la carapace. Ainsi s'expliquerait la présence plus fréquente d'épizoaires (1) nombreux sur les Crabes sacculinés que sur les indemnes et une pénétration plus facile des larves de *Portunion* par suite du ralentissement de l'activité des pièces buccales et des épipodites branchiaux, voies d'accès ordinaires des cryptonisciens ainsi que l'a observé VEILLET.

Sur les 55 cas de parasitisme simultané, 47 *Cancrion* (85 %) étaient trouvés sur des *Pilumnus* porteurs de *Cancricepon* adultes; les autres, associés à des ♀♀, dont la plus jeune avait atteint le stade 3, étaient des « asticots », sauf un, un peu plus évolué. On peut donc supposer que l'action exercée sur l'hôte par le Bopyridae s'accroît évidemment avec le développement du parasite, affaiblissant d'autant plus le *Pilumnus* que le *Cancricepon* est âgé. Ce premier parasitisme rendrait par suite l'hôte plus vulnérable à une infestation ultérieure par l'Entonicien dont la fréquence serait proportionnelle à l'état d'affaiblissement des Crabes.

Admettant cette hypothèse, on devrait alors trouver une proportion de cas de parasitisme simultané beaucoup plus importante chez les individus porteurs de deux *C. elegans*. Or, la présence du *Cancrion* a été notée 11 fois sur les 101 individus bibopyrisés, soit 10,9 % tandis qu'elle s'observait 44 fois pour l'ensemble des 616 Crabes à un seul Bopyridae, soit 7,1 % ($\chi_c^2 = 0{,}99$ non significatif).

(1) Parasités ou non, les *Pilumnus* en sont toujours pratiquement dépourvus; c'est l'inverse pour les *Xantho*.

Source : MNHN, Paris

Avec Sacculina gerbei *Bonnier.*

Le Rhizocéphale de *P. hirtellus*, *Sacculina gerbei* Bonnier peut aussi être rencontré avec *C. elegans*, mais c'est tout à fait par hasard ainsi que le prouve la rareté de cette association : un seul cas sur 43 *Pilumnus* de — 15.0 mm sacculinés.

Le Turbellarié *Fecampia erythrocephala* Giard (1), parasite banal des Pagures, a été quelquefois obtenu dans les *Pilumnus* (une dizaine de cas); un de ces hôtes était en même temps bopyrisé.

6. *CANCRICEPON PILULA* *Giard et Bonnier, 1887*

RÉFÉRENCES :

1886, *Cepon pilula* GIARD et BONNIER, p. 44 (*nomen nudum*).
1887, *Cancricepon pilula* GIARD et BONNIER, p. 73, pl. II, fig. 1-2.
1900, *Cancricepon pilula* BONNIER, p. 262.

MATÉRIEL EXAMINÉ :

Sur *Xantho incisus* Leach. — *France :* 51 spécimens, Roscoff; 60 spécimens, Baie de Quiberon; 12 spécimens, Guéthary (R. B. coll.).

MORPHOLOGIE

La morphologie de cette espèce dont la validité reste à démontrer a déjà été vue au chapitre « Les espèces du genre *Cancricepon* »; il n'est donc pas nécessaire d'y revenir ici. Rappelons seulement qu'en relation avec la taille plus grande de l'hôte, les ♀♀ adultes de *C. pilula* sont également de dimensions plus élevées : entre 3,1 et 8,6 mm et leurs ♂♂ de même évidemment : entre 1,2 et 3,2 mm.

HÔTE ET DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Seulement connu sur les *Xantho incisus* Leach des côtes françaises de la Manche et de l'Atlantique : Roscoff (PÉREZ, *fide* MOUCHET, 1931; BOURDON, 1963), Concarneau (BONNIER, 1887); Baie de Quiberon (BOURDON, 1960); Guéthary (R. B. coll.).

BIOLOGIE

Les données relatives à la biologie de l'espèce se rapportent presque exclusivement à la Baie de Quiberon. Étant donné la petite quantité de *C. pilula* recueillis (2), nous ne pouvons donner que des indications brèves et fragmentaires. Certains points (nombre de pontes, durée d'incubation) ont d'ailleurs déjà été vus précédemment à propos de *C. elegans.*

1. *Fixation du parasite*

a. *Période de fixation.*

La seule larve cryptoniscienne trouvée directement sur les branchies d'un *Xantho* fut récoltée au mois d'août. Les stades juvéniles sont surtout trouvés à cette date et en juillet, et même (tableau 20), avec un seul cas, en octobre. Cette période correspond à celle où les jeunes Crabes rejoignent la population intertidale.

b. *Conditions de fixation.*

Taille de l'hôte.

Le nombre des parasites varie aussi dans d'importantes limites, selon la classe considérée, étant maximum entre 15 et 20 mm dans les deux sexes (tableau 21). Cette classe est bien inférieure à la taille modale des *X. incisus,* située entre 40 et 45 mm pour les ♂♂ et les

(1) Bien qu'il s'agisse invariablement de *Fecampia* grégaires, J.-P. L'HARDY les détermine comme appartenant à cette espèce.
(2) Surtout due au fait que les *Xantho* sont beaucoup moins communs que les *Pilumnus,* du moins en Bretagne, car c'est l'inverse à Guéthary.

Source : MNHN, Paris

Stade	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1.....								+				
2.....								+				
3.....							+	+		+		
5.....							+					
6.....	+		+	+	+	+	+	+		+	+	+

TABLEAU 20

Cancricepon pilula. Dates de récolte selon le stade du parasite

♀♀, différence éthologique avec les *Pilumnus* chez lesquels la modale des individus parasités coïncide pratiquement avec celle de l'hôte.

On remarquera à nouveau que les plus jeunes Crabes sont beaucoup moins attaqués par le Bopyridae, indication supplémentaire laissant présumer que la fixation des *Cancricepon* ne se produit pas au moment où l'hôte devient benthique, mais probablement après un certain nombre de mues post-larvaires.

		Classe											
		5/10	10/15	15/20	20/25	25/30	30/35	35/40	40/45	45/50	50/55	55/60	60/65
♂	Nombre d'individus.	5	41	83	107	96	135	146	172	128	157	111	24
	Parasités	–	1	11	4	2	–	–	–	–	–	–	–
	%.....	–	2,4	13,3	3,7	2,1	–	–	–	–	–	–	–
♀	Nombre d'individus.	3	26	108	162	207	211	241	284	228	49	2	–
	Parasités	1	2	16	7	–	–	–	–	–	–	–	–
	%.....	–	7,7	14,8	4,9	–	–	–	–	–	–	–	–
TOTAL	Nombre d'individus.	8	67	191	269	303	346	387	456	356	206	113	24
	Parasités	1	3	27	11	2	–	–	–	–	–	–	–
	%.....	–	4,5	14,1	4,1	0,7	–	–	–	–	–	–	–

TABLEAU 21

Cancricepon pilula. Taux de parasitisme des *X. incisus* selon le sexe et la taille de l'hôte (Baie de Quiberon)

Source : MNHN, Paris

Sexe de l'hôte.

A l'inverse de *Pilumnus*, le sexe de l'hôte ne paraît pas avoir d'influence sur l'infestation :

♂♂ = 18 *Cancricepon* sur 1.205 *Xantho* = 1,5 %
♀♀ = 26 *Cancricepon* sur 1.521 *Xantho* = 1,7 %
$\chi^2 = 0{,}82$ non significatif

Position du parasite.

Sur les 26 cas où la position a été notée, on trouve 15 fois l'Épicaride fixé dans la cavité branchiale droite et 11 fois dans la gauche, soit 58 % dans la première, différence non significative.

2. *Évolution du parasite*

Les formes juvéniles sont mal représentées dans nos récoltes; néanmoins, d'après les quelques exemplaires obtenus, l'évolution de *C. pilula* paraît, à la fois morphologiquement et biologiquement, très semblable à celle de *C. elegans*. Cinq stades successifs ont pû être déterminés d'après les critères retenus pour l'espèce précédente (le stade 4 n'ayant pas été trouvé) : ils correspondent à des hôtes de grandeur progressive, le degré de développement du parasite étant, comme chez celui des *Pilumnus*, fonction de la taille des *Xantho*, c'est-à-dire indiquant une croissance parallèle :

Stade 1 : sur *Xantho* de 6,8 mm
Stade 2 : sur *Xantho* de 13,3 à 15,8 mm
Stade 3 : sur *Xantho* de 13,7 à 16,3 mm
Stade 5 : sur *Xantho* de 19,5 à 21,6 mm
Stade 6 : sur *Xantho* de 16,5 à 27,9 mm

Nous avons conservé pendant longtemps un *X. incisus* parasité de 28,5 mm capturé le 27 mars 1963 à Roscoff. Le 30 mai 1964, n'ayant pas encore obtenu de pontes, nous avons ouvert le crabe (lequel n'avait jamais mué). Or, sous le branchiostégite se trouvait une ♀ bien vivante, au stade 5 (présdulte) de 4,6 mm de long. Étant douné que l'hôte présentait une légère bosse au moment de sa récolte, le Bopyridae était sûrement parvenu alors au stade 2 — sinon 3. Cette observation indique donc une croissance anormalement lente comparée à celle de *C. elegans* : quatorze mois pour évoluer d'un ou deux stades ! Mais les conditions toujours défectueuses d'élevage se répercutent peut-être défavorablement sur le développement de l'Épicarids.

Le même jour, au même endroit, nous avions également recueilli un second spécimen : il s'agit du *C. pilula* ayant fourni neuf pontes consécutives Ce dernier avait pondu pour la dernière fois le 14 janvier 1964 et durant trois mois et demi aucune émission ne s'était produite ultérieurement. Le 30 avril 1964, en ouvrant le *Xantho*, nous eûmes la surprise de trouver sous le côté parasité nettement déformé, non une ♀ adulte, mais une juvénile seule de 5,5 mm au stade 4 ! A moins de supposer que cette dernière accompagnait le couple, il faut donc admettre que l'ancienne ♀ ovigère a disparu et que le ♂ s'est alors transformé en ♀. Une telle inversion sexuelle ne présenterait rien d'extraordinaire puisque REVERBERI (1947) a pu en réaliser expérimentalement avec *Ione thoracica* (Montagu) et *Gyge branchialis* Cornalia et Panceri.

Des ♂♂ surnuméraires ont été notés à deux reprises sur ♀♀ ovigères; il s'agit dans le premier cas d'un adulte + un juvénile, dans le second de deux adultes.

3. *Reproduction*

La ponte se déroule probablement toute l'année (février et septembre étant les seuls mois durant lesquels aucune ovigère ne fut capturée).

La fécondité est fonction des mêmes facteurs mentionnés chez *C. elegans*. Sur une vingtaine de numérations, le nombre des œufs émis variait entre 3.430 et 9.570 pour des ♀♀ de longueur comprise entre 5,8 et 8,2 mm.

STATISTIQUES D'INFESTATION

Les taux de parasitisme par *C. pilula* relevés dans les trois localités prospectées sont les suivants :

Roscoff : 34 *Cancricepon* sur 321 *Xantho* = 10,6 %;
Baie de Quiberon : 44 *Cancricepon* sur 2.726 *Xantho* = 1,6 %;
Guéthary : 11 *Cancricepon* sur 462 *Xantho* = 2,4 %.

Source : MNHN, Paris

Si l'espèce paraît assez commune aur la côte nord de Bretagne, elle présente un degré d'infestation très faible comparativement à celui de *C. elegans* en Baie de Quiberon. Les chiffres ci-dessus indiqués possèdent d'ailleurs une valeur restreinte puisqu'ils portent sur l'ensemble du matériel récolté; or, comme chez les *Pilumnus*, la taille des *Xantho* parasités est toujours réduite, le plus grand spécimen avec un Bopyridae ne dépassant pas 27,5 mm de largeur. Cependant, même en considérant uniquement les *X. incisus* susceptibles d'être infestés, c'est-à-dire inférieurs à 30 mm, soit 838 individus, le taux d'infestation n'atteint guère plus de 5,2 %; ce pourcentage reste encore très bas par rapport à celui des *C. elegans* calculé dans les mêmes conditions : 17,8 %. A Guéthary où l'hôte est beaucoup plus fréquent que les *Pilumnus* et où sa taille n'excède pas 35 mm, la proportion de Crabes bopyrisés se montre également peu importante.

Variation locale.

Quatre stations seulement sur la vingtaine prospectées ont fourni le parasite en Baie de Quiberon : Halvoret, Ker-Bihan, Trehennarvour et Erveden. A part Beaumer, les autres n'avaient pas donné un matériel suffisant pour espérer y rencontrer *C. pilula*. La position géographique de ces localités permet donc de dire que l'espèce est répandue partout dans la région.

Le tableau 22 souligne à nouveau combien il est nécessaire de tenir compte de la taille des hôtes pour évaluer le taux de parasitisme et interpréter les statistiques. Ainsi, d'après l'échantillon global, les pourcentages d'infestation à l'Halvoret et à Erdeven diffèrent sensiblement, ce dernier endroit ayant donné proportionnellement trois fois plus de parasites. En fait, cette localité se montre apparemment plus parasitée parce que la population des *Xantho* est formée de près de 70 % d'individus de moins de 30 mm; à l'Halvoret, au contraire, ceux-ci représentent seulement 28 % des spécimens récoltés. Cette disproportion est due tout simplement au biotope propre à chaque endroit : massifs d'Hermelles dans lesquels les Crabes, retenus prisonniers, n'atteignent jamais de grandes dimensions, à Erdeven, blocs laissant les Crustacés libres d'évoluer à l'Halvoret (1).

	Stations			
	Halvoret	Ker-Bihan	Tréhennarvour	Erdeven
Échantillon global	1.582	313	38	336
Parasites.....	27	1	1	15
Pourcentage	1,7	0,3	–	4,5
Individus de moins de 30 mm.	442	62	2	218
Pourcentage	6,1	1,6	–	6,9

TABLEAU 22

Cancricepon pilula. Taux de parasitisme en fonction de la station et des échantillons globaux ou des individus inférieurs à 30 mm

Il est intéressant de constater que le degré de parasitisme est identique que le faciès soit abrité ou battu. Mais peut-être les conditions particulières de biotope réalisées à Erdeven contrebalancent-elles l'effet défavorable à l'infestation (dispersion des larves) que l'on peut théoriquement supposer sur la Côte Sauvage.

(1) Toutefois, le nombre des infestations doubles est beaucoup plus élevé chez *X. incisus* à Erdeven (60 %) qu'à Halvoret (19,2 %).

Source : MNHN, Paris

D'autre part, on remarquera le faible pourcentage d'individus infestés à Ker-Bihan (déjà observé chez les *Pilumnus* de cet endroit) et l'absence de parasites à Besumer, situé à proximité (mais où *C. elegans* est au contraire commun).

b. *Variation annuelle.*

Aucune variation sensible du taux annuel de parasitisme n'a été notée :

1958 = 7 cas sur 487 individus = 1,4 % } χ_c^2 = 1,53 non significatif.
1959 = 14 cas sur 505 individus = 2,8 % }
1960 = 5 cas sur 481 individus = 1,0 % } χ_c^2 = 3,05 non significatif.

Il n'y a donc pas, dans le cas présent, d'augmentation progressive comme nous l'avons constaté plus haut chez *C. elegans*, ce qui est assez curieux si l'on considère les deux espèces synonymes; mais les réactions spécifiques des hôtes peuvent évidemment être différentes.

Influence du parasitisme sur l'hôte

D'après Pérez (1923 *a-b*, 1924 *b*), tant que le *Cancricepon* est jeune, il n'empêche pas le *Xantho* de muer, mais parvenu à l'état adulte, le détournement des réserves de l'hôte nécessaires à l'élaboration des pontes répétées du parasite épuise suffisamment le Crabe pour supprimer ses mues. Chez les ♀♀, la présence de deux Bopyridae ou d'un *C. pilula* et d'un *Cancrion* n'arrive pas à faire disparaître l'ovaire; toutefois, si les oocytes peuvent se développer jusqu'à un certain stade, il semblerait qu'ils soient ensuite résorbés.

Dans la collection de la station biologique de Roscoff se trouve un *X. incisus* ♂ de 34,3 mm (1) dont l'abdomen est frangé de poils serrés tandis qu'il se montre lisse chez les individus normaux; c'est le seul spécimen infesté présentant une modification des carsctères sexuels secondaires.

Infestations bilatérales et simultanées

a. *Infestation bilatérale.*

Les cas sont particulièrement fréquents : sur les 44 *C. incisus* porteurs de *C. pilula*, 16 présentaient deux *Cancricepon*, soit 36,4 % ou un individu hibopyrisé sur trois *Xantho* parasités (χ_c^2 = 218,78 hautement significatif).

Contrairement à ce qui se passe avec les *Pilumnus* chez lesquels le taux d'infestation double est normal, c'est-à-dire reste équivalent à celui des cas simples, chez les *Xantho*, les *Cancricepon* se fixent donc beaucoup plus souvent sur des hôtes déjà bopyrisés que sur les indemnes (avec une fréquence 22 fois plus grande).

Malheureusement, la faible représentation des ♀♀ juvéniles dans notre matériel ne permet pas de savoir si la fixation des larves s'effectue simultanément ou se produit avec un décalage, auquel cas on pourrait alors attribuer au premier Bopyridae une influence directe ou indirecte (en affaiblissant l'hôte) sur le second.

b. *Infestation simultanée.*

— *Avec* Cancrion floridus *Giard et Bonnier.*

L'Entoniscien *Cancrion floridus* Giard et Bonnier, peu fréquent en Baie de Quiberon (0,5 %), peut parfois être trouvé sur des *Xantho* déjà pourvus d'un *Cancricepon*. Cette association a été rencontrée trois fois. Ce sont d'ailleurs les seuls Entonisciens observés sur des hôtes mesurant moins de 30 mm. Étant donné que la taille importe peu pour la fixation de cette espèce, on peut supposer que les *C. pilula* déjà installés ont favorisé leur infestation.

— *Avec* Sacculina gerhei *Bonnier.*

Un seul cas à noter, à Guéthary, où le Rhizocéphale est relativement fréquent (8,0 %).

(1) C'est d'ailleurs le plus grand exemplaire parasité que nous ayons vu.

Source : MNHN, Paris

B. Groupe *PSEUDIONE*

Les parasites de ce groupe, composé d'environ 25 genres, infestent surtout les *Natantia* (notamment les Peneidae) et les *Anomura* (Galathées et Pagures), mais certains ont également été trouvés sur des Brachyoures. Il renferme des formes ayant un marsupium complètement clos (différence avec le groupe-*Bopyrus*), cinq paires de plaques latérales généralement courtes et en tous cas non festonnées ou digitées sur les bords (distinction avec le groupe-*Cepon*), un développement modéré de la lame frontale et des premières plaques coxales (séparation avec le groupe-*Orbione*).

Leur classification (Nierstrasz et Brender-à-Brandis, 1931) repose essentiellement sur le nombre d'appendices pléaux et celui des rames aux pléopodes et aux uropodes de la ♀, sur la segmentation ou la fusion de l'abdomen du ♂. Or, comme il sera développé plus loin, ces caractères se montrent éminemment variables chez certaines espèces. Ainsi, des ♀♀ de *Pseudione* Kossmann et de *Pleurocrypta* Hesse peuvent posséder des uropodes simples ou doubles, présenter une réduction du nombre des pléopodes ou avoir ces appendices uniramés dans les dernières paires; d'autre part, on connaît déjà la tendance à la métamérisation du pléon du ♂ chez quelques *Pleurocrypta* et, à l'inverse, celle à la fusion chez *Pseudione*. En ce qui concerne ces deux derniers genres, si étroitement apparentés, leur séparation est parfois malaisée, la seule différence importante résidant dans l'abdomen du ♂, *généralement* segmenté dans *Pseudione* et *généralement* soudé dans *Pleurocrypta*.

Parmi tous les Épicarides, *Pseudione* est, sans conteste, le mieux représenté avec les quelques 54 espèces qu'il renferme; c'est également celui dans lequel il est le plus difficile de s'y reconnaître. Nombre de formes, en effet, ne correspondent pas entièrement à la diagnose générique formulée par G. O. Sars (1899), la meilleure selon Nierstrasz et Brender-à-Brandis (1923) et Chopra (1923). Sans tenir compte des antennes ou du premier oostégite s'écartant souvent des genres mentionnés par Sars, on constate, par exemple, que le bord des segments thoraciques ne présente pas toujours de fissure latérale (*Ps. euxinica* Popov), les derniers pléonites sont plus ou moins coalescents (*Ps. compressa* Shiino), les plaques latérales peuvent être absentes (*Ps. euxinica* Popov) ou très développées (*Ps. borealis* Caspers), certains pléopodes sont uniramés, voire manquants [*Ps. hyndmanni* (Bate et Westwood)], les uropodes parfois doubles (*Ps. longicauda* Shiino, *Ps. dorhni* Bonnier); chez le ♂, la fusion du céphalon avec le premier segment thoracique a été considérée comme un caractère générique (*Pseudionella* Shiino), mais elle est parfois réalisée chez certaines espèces (*Ps. euxinica* Popov, etc.); d'autre part, on observe encore une réduction du nombre des segments abdominaux [*Ps. hyndmanni* (Bate et Westwood)].

Depuis Giard et Bonnier (1887) tous les auteurs sont d'accord pour le scinder. Nierstrasz et Brender-à-Brandis (1923) ont déjà tenté de le séparer en trois groupes selon le degré de développement des plaques coxales et latérales et plusieurs genres récents de Shiino traduisent le désir de ne pas surcharger un genre si encombré de formes hétéroclites. R. et M. Codreanu (1963), les premiers, viennent d'établir deux genres nouveaux pour recevoir des anciennes espèces de *Pseudione*. Nous sommes encore loin de la nouvelle classification qui s'impose de plus en plus; c'est du moins un premier pas vers une révision générique du groupe-*Pseudione* qui nécessitera, toutefois, au préalable le ré-examen de tous les holotypes et la connaissance de l'ampleur des variations morphologiques.

Les huit genres européens peuvent se reconnaître comme suit :

A. Corps ovalaire.

1. Pléopodes uniramés ..... *Gyge* Cornalia et Panceri
2. Pléopodes biramés ..... *Progebiophilus* R. et M. Codreanu

B. Corps plus ou moins allongé.

1. Ligne médiane du corps formant une courbe simple; six segments abdominaux ordinairement distincts dorsalement.

Source : MNHN, Paris

a. Péréiopodes 6 et 7 avec oostégite rudimentaire..... *Pleurocryptella* Bonnier

b. Péréiopodes 6 et 7 sans oostégite rudimentaire.

\+ — Pince des péréiopodes relativement peu développée; chez le ♂, P1 et P2 pas beaucoup plus forts que les autres.

§ — Jamais de saillies tergales ni de crêtes oostégales; abdomen du ♂ *généralement* segmenté..... *Pseudione* Kossmann

§ — Souvent avec saillies tergales ou crêtes oostégales; abdomen du ♂ *généralement* soudé. *Pleurocrypta* Hesse

\+ — Pince des péréiopodes très développée; chez le ♂, P1 et P2 beaucoup plus forts que les autres.

§ — Corps peu asymétrique..... *Megachelione*, nov. gen.

§ — Corps très asymétrique..... *Asymmetrione* R. et M. Codreanu

2. Ligne médiane du corps en S; au plus seulement cinq segments abdominaux distincts dorsalement..... *Urocryptella* R. et M. Codreanu

V. Genre *GYGE* Cornalia et Panceri, 1858

Ce genre ressemble beaucoup, en vue dorsale, à *Metabopyrus* Shiino (1939), également parasite d'*Upogebia*, mais, dans le Bopyridae japonais, la ♀ possède des pléopodes biramés et des uropodes élargis et tuberculés; d'autre part, le ♂ n'a pas d'uropodes.

7. *GYGE BRANCHIALIS* *Cornalia et Panceri, 1858*

Références :

1858, *Gyge branchialis* Cornalia et Panceri, p. 1-36, pl. I, fig. 1-23, 26-32 et 34-39; pl. II, fig. 1-16.
1868, *Gyge galatheae* Bate et Westwood, p. 225-229 (fig.).
1881*a*, *Gyge branchialis* Kossmann, p. 652, 664, pl. XXIII, fig. 12-13, 20, 22, 26.
1885, *Gyge branchialis* Carus, p. 452.
1900, *Gyge branchialis* Bonnier, p. 353-356, pl. XXXIV, fig. 1-11.
1900, *Gyge galatheae* Bonnier, p. 356-357, fig. 58.
1901, *Gyge branchialis* Gerstaecker, p. 184, pl. 10, fig. 1-2, 5, 11.
1908, *Gyge branchialis* Lo Giudice, p. 50-80, pl. III, fig. 1-8.
1944, *Gyge branchialis* Carayon, p. 238-244, fig. 2*a*.
1947*a*, *Gyge branchialis* Caroli, p. 148-151, fig. 1.
1948, *Gyge branchialis* Stephensen, p. 116-117, fig. 34, 1-3.

Matériel examiné :

— sur *Upogebia pusilla* (Petagna). — *France :* 1 spécimen, Arcachon (M. Amanieu coll.); 3 spécimens, même localité (R. B. coll.). *Italie :* 22 spécimens, Naples (Pr. Veillet leg.); 6 spécimens, même station (Bristish Museum); 9 spécimens, même localité (Rijksmuseum Leiden).

— sur *Upogebia deltaura* Leach. — *France :* 2 spécimens, Roscoff (A. Cantacuzène coll.); 40 spécimens, même station (R. B. coll.). *Grande-Bretagne :* 1 spécimen, Plymouth (British Museum).

— sur *Upogebia stellata* (Leach). — *France :* 1 spécimen, Roscoff (R. B. coll).

— sans hôte. — *Iles anglo-normandes :* 1 spécimen, Jersey (Coll. Norman, Bristish Museum).

MORPHOLOGIE

1. Description

Forme adulte.

Spécimen de référence : ♀ + ♂ sur *U. deltaura* ♀ de 19,0 mm de longueur céphalothoracique, cavité branchiale gauche, Roscoff.

Source : MNHN, Paris

Femelle (fig. 28).

Mensurations. — Longueur : 12,3 mm; largeur au troisième segment thoracique : 9,2 mm; longueur du pléon : 3,4 mm. Indice d'asymétrie : 16°.

Céphalon mal délimité antérieurement et latéralement. *Lame frontale* large, mais peu distincte; elle existe cependant et est très nettement figurée sur la face ventrale. *Yeux* absents. *Antennules* et *antennes* triarticulées. *Maxillipède* (fig. 29, *a-b*) droit montrant une légère protubérance inerme à l'emplacement du palpe; le bord antérieur est presque rectiligne dans l'autre. *Bord postérieur* (fig. 29, *c*) fortement digité avec une éminence triangulaire médiane lisse; les deux paires de lamelles le sont également, l'externe est un peu plus longue et plus mince que l'interne.

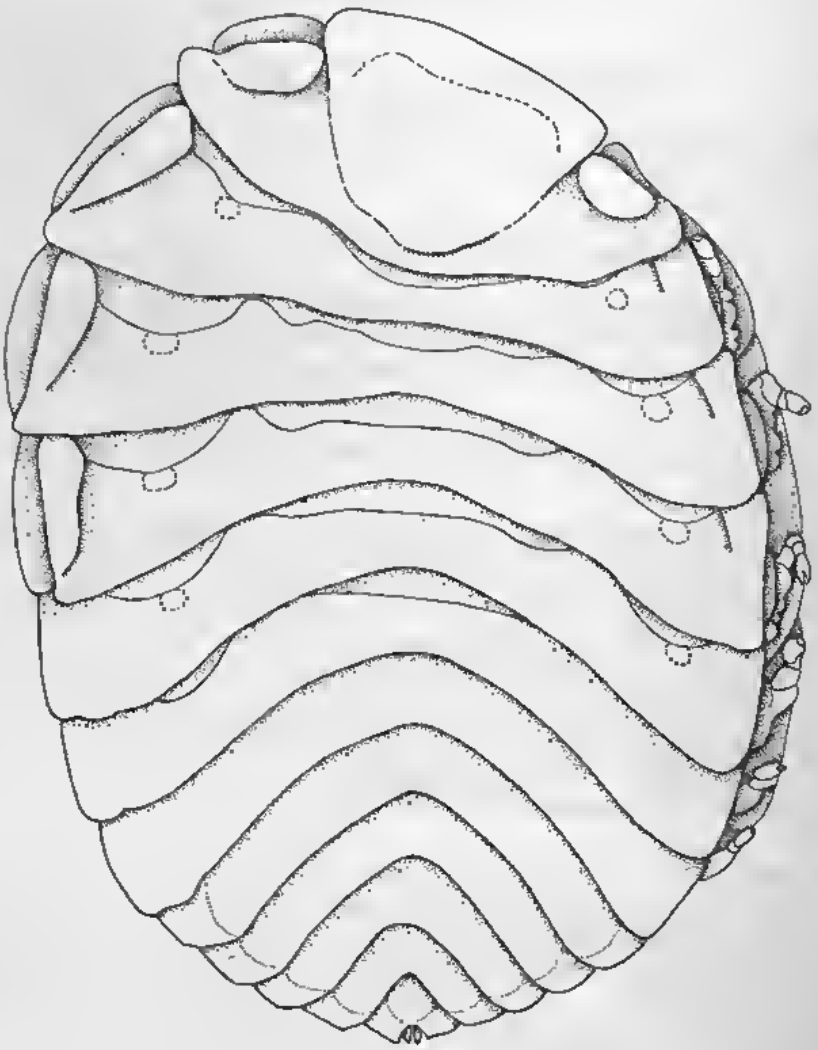


FIG. 28

Gyge branchialis C. et P. — ♀ adulte, face dorsale × 9.

Péréion. — *Bosses latérales* minces et allongées, bien distinctes sur les quatre premiers somites du côté déformé, sauf dans leur partie postérieure qui est en continuité avec le bord latéral; sur le côté non déformé, seule la première est présente, les autres sont à peine ébauchées par un court sillon situé antérieurement. *Plaques coxales* nettement délimitées, longues et étroites, dans les quatre somites antérieurs du côté déformé; elles se confondent avec le bord latéral même du segment dans les autres tergites thoraciques. *Bord latéral* des segments seulement représenté dans les somites possédant des bosses latérales auxquelles il est soudé : il n'y a donc pas de fissure latérale. *Oostégites.* Première paire (fig. 29, *d-e*) avec la partie

Source : MNHN, Paris

antérieure régulièrement arrondie, l'inférieure avec un lobe distal allongé très important; la crête interne est digitée; la crête externe forme une membrane libre séparée en deux portions, l'interne relativement étroite se divise en plusieurs lobes par des encoches, l'externe, plus large, déborde latéralement. Les autres oostégites sont bordés postérieurement d'une frange de poils courts, beaucoup plus longs dans la cinquième paire; celle-ci est étroite et seule à montrer des tubercules. *Péréiopodes* (fi. 29, *f*) augmentant légèrement de taille vers l'arrière jusqu'à P5, les deux suivants plus petits; le basipodite porte une forte protubérance aplatie sur son bord supérieur; une seconde bosse plus réduite est également visible sur le bord antérieur du mérus. Les péréionites VI et VI présentent des tubercules ventraux.

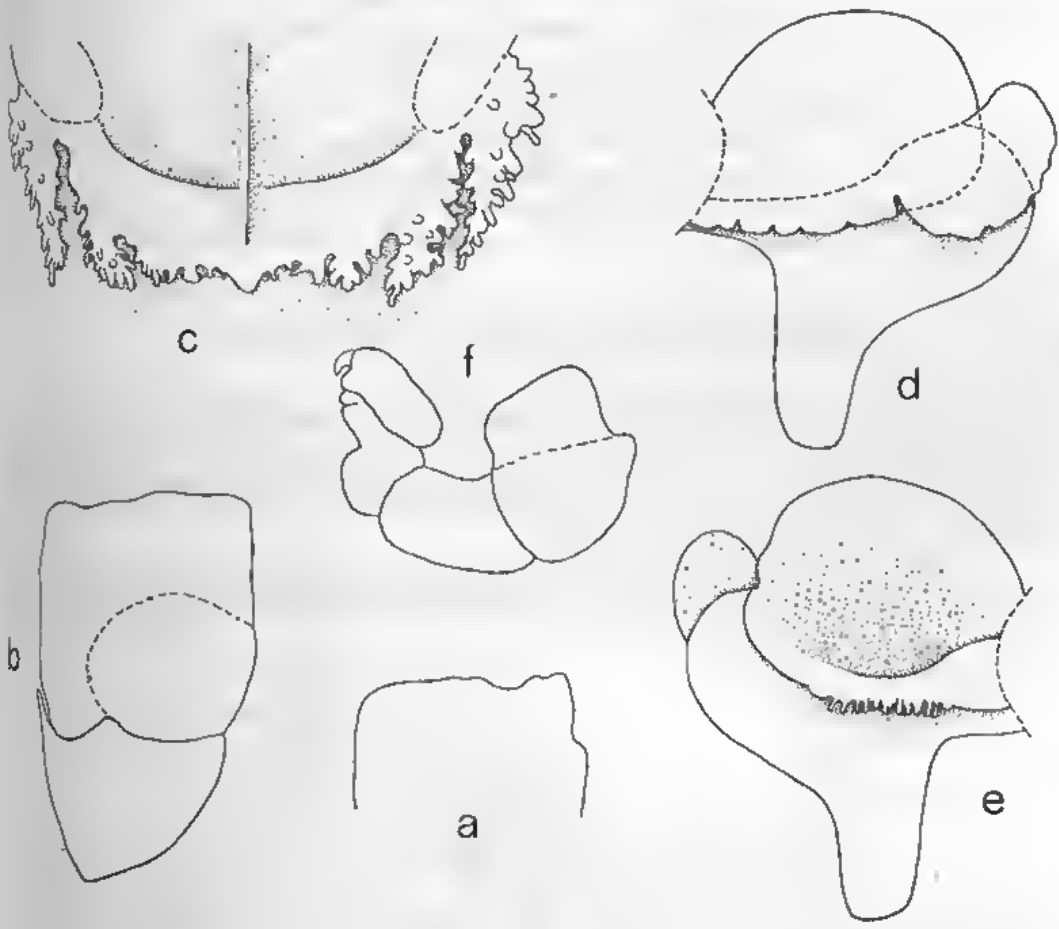


FIG. 29

Gyge branchialis C. et P. — ♀ adulte : *a*, bord antérieur du maxillipède gauche × 14; *b*, maxillipède droit × 14; *c*, bord postérieur du céphalon × 18; *d*, 1er oostégite, face dorsale × 12; *e*, le même face ventrale × 12; *f*, péréiopode × 24.

Pléon (fig. 20) composé de cinq segments seulement. *Plaques latérales* très réduites, imbriquées l'une dans l'autre. *Pléopodes*. Cinq paires uniramées, aplaties, de forme ovoïde et parsemées sur leur face externe de tubercules en « mosaïque », leur taille décroît régulièrement jusqu'à la quatrième paire; la cinquième est très petite et décalée postérieurement par rapport aux pléopodes précédents. *Uropodes* uniramés, minuscules, mais bien visibles en vue dorsale dans l'échancrure formée par le cinquième pléonite; ils s'insèrent immédiatement au-dessous des derniers pléopodes. La face ventrale du pléon montre des tubercules sur le premier segment.

Mâle (fig. 31, *a*).

Mensurations. — Longueur : 4,2 mm; largeur au premier segment abdominal : 1,9 mm; longueur du pléon : 1,5 mm.

Source : MNHN, Paris

Céphalon arrondi en avant et séparé du thorax. *Yeux* présents. *Antennules* (fig. 31, *b*) triarticulées, *antennes* à cinq articles, dépassant largement le bord de la tête. Maxillipèdes (fig. 31, *c*) minuscules, coniques.

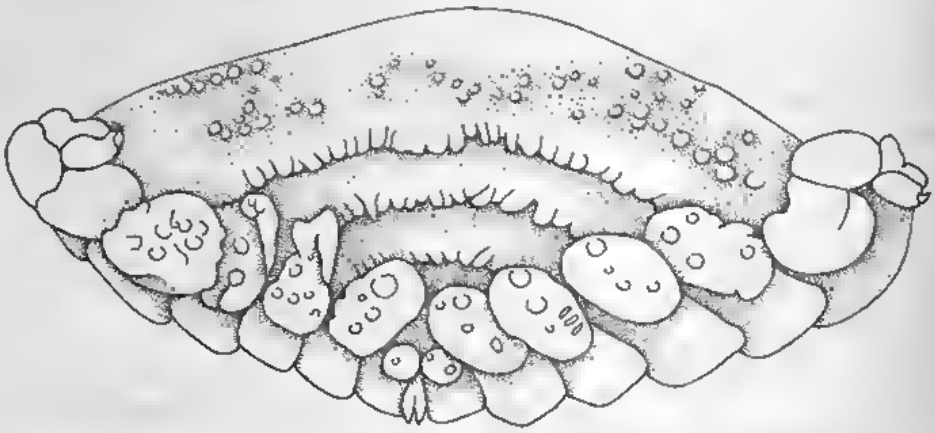


FIG. 30

Gyge branchialis C. et P. — ♀ adulte, face ventrale du pléon × 13.

Péréion. — Segments augmentant régulièrement de largeur. *Péréiopodes* (fig. 31, *d-e*). P1-P2 avec le dactyle très développé; P3 et P4 diminuant tous deux de longueur; P5-P7 encore plus courts et sensiblement égaux; le carpe et le basipodite sont plus allongés dans les paires postérieures. *Tubercules médio-ventraux* présents sur les segments II à VII augmentant progressivement d'importance vers l'arrière.

Pléon (fig. 31, *f*) composé de six segments; le premier est le plus large du corps, les autres se réduisent peu à peu et le dernier est minuscule. *Pléopodes* pratiquement invisibles

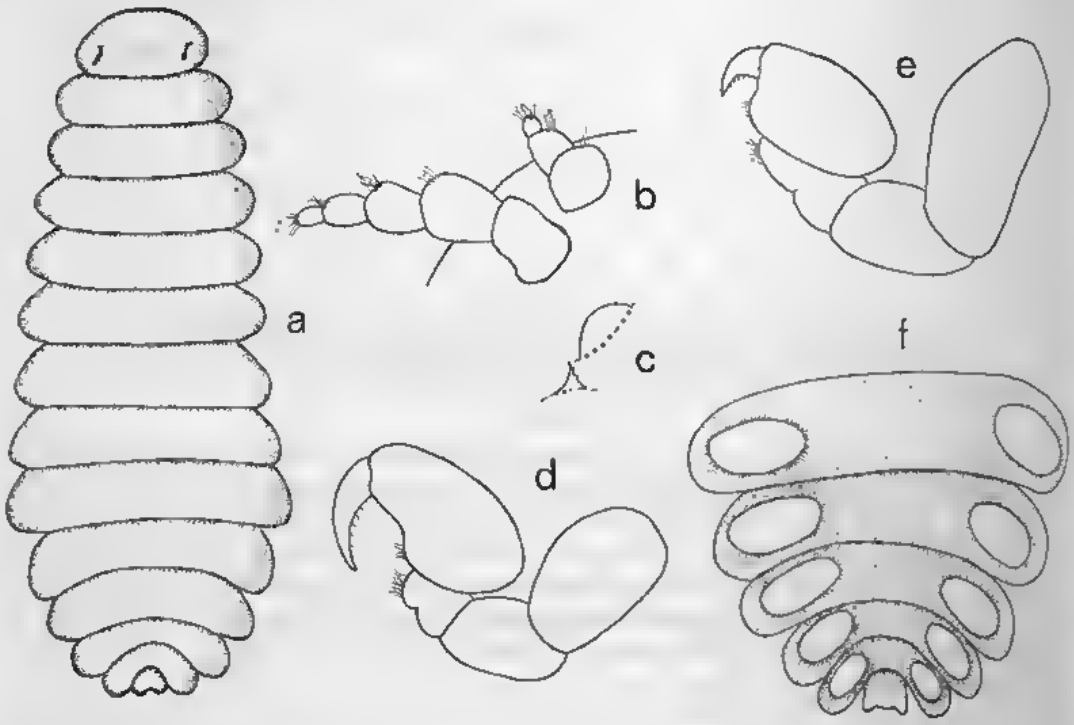


FIG. 31

Gyge branchialis C. et P. — ♂ adulte : *a*, face dorsale × 19; *b*, antenne et antennule × 68; *c*, maxillipède × 68; *d*, 1er péréiopode × 60; *e*, 7e péréiopode × 60; *f*, pléon, face ventrale × 26.

Source : MNHN, Paris

sur l'animal non vidé, car ils ne sont pas en relief; après traitement, ils apparaissent comme cinq paires de lobes ovoïdes bien délimités, de grandeur décroissante, prenant fortement les colorants. *Uropodes* absents, mais les bords postéro-externes du telson forment deux petites pointes émoussées.

FORME LARVAIRE.

Épicaridien.

Longueur : 0,30 à 0,32 mm.

Céphalon. — *Antennules* (fig. 32, *a*) paraissant constituées de deux segments; sur la base très élargie s'insèrent trois petits articles terminés par quelques soies; le deuxième segment porte deux articles un peu plus développés qui semblent soudés dans leur portion proximale, pourvus de soies et deux lobes inermes allongés, aplatis, distalement segmentés (?); à l'autre bord se trouve une grande soie unique. *Antennes* (fig. 33, *b*). Les deux premiers articles du pédoncule courts et arrondis, les suivants allongés, le troisième montrant une sorte d'écaille frangée de poils, le quatrième en présentant deux et portant deux soies sur son bord postéro-interne. Les deux articles du flagellum sont minces et de taille réduite, surtout le premier; le dernier se termine en une pointe médiane obtuse, avec deux denticules latéraux, trois soies courtes et deux longues inégales et sétacées.

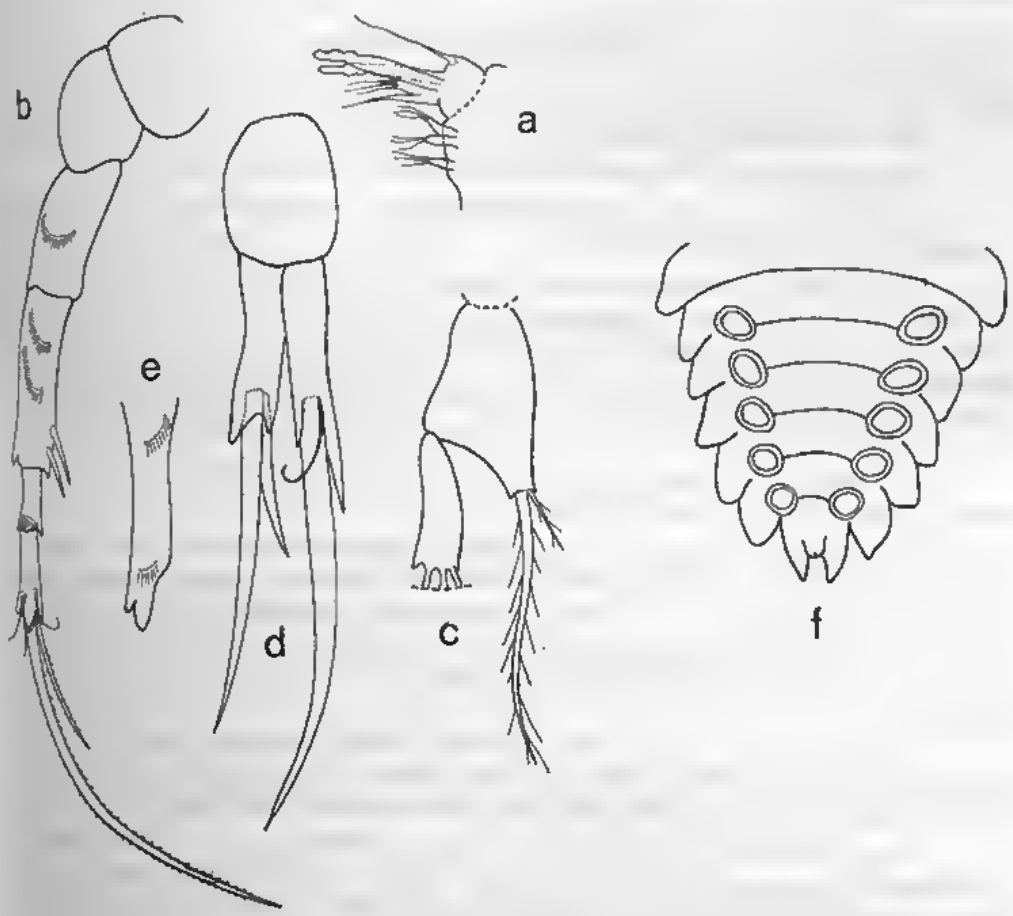


FIG. 32

Gyge branchialis C. et P. — Larve épicaridienne : *a*, antennule × 471; *b*, antenne × 406; *c*, pléopode × 574; *d*, uropode × 500; *e*, bord postéro-dorsal de l'exopodite du même × 625. ♀ juvénile : *f*, face ventrale du pléon (d'après CAROLI, 1946).

Péréion. — *Péréiopodes* de forme ordinaire, les derniers avec le propode un peu moins renflé et le dactyle redressé au bout.

Pléon. — *Pléopodes* (fig. 32, *c*). Cinq paires uniramées; le bord postéro-interne de la plaque basale est en forme de cône terminé par deux soies plumeuses, l'externe beaucoup

Source : MNHN, Paris

plus longue que l'interne, sauf dans la cinquième paire où cette dernière manque. L'exopodite avec trois soies distales également plumeuses. *Uropodes* (fig. 32, *d-e*). Plaque basale sans ornementation spéciale. Les deux rames relativement développées. Sur la face ventrale, l'endopodite présente deux écailles frangées, l'une située sur la partie proximale, l'autre dans la partie distale qui porte deux dents obtuses accolées sur un côté et deux longues soies sétacées inégales; sur la face ventrale, le bord postérieur présente deux dents latérales. L'exopodite se termine par deux dents, l'externe plus longue et bordée de poils, plus une soie relativement courte et une autre médiane sétacée très longue. Le *tube anal* est assez court.

FORME JUVÉNILE.

CAROLI (1947*a*) indique avoir réuni la série complète du développement de *G. branchialis*, malheureusement, il ne l'a pas décrit. Toutefois, il donne quelques indications sur le stade *bopyridium* résultant de la mue de la larve cryptoniscienne et figure son pléon (fig. 32, *f*):

Longueur : environ 1 mm. L'abdomen est allongé; le sixième segment est bien visible et non encore recouvert par le cinquième; les pléopodes apparaissent comme cinq paires de lamelles irrégulièrement arrondies.

Dès la taille de 2 mm, la ♀ a presque l'aspect de l'adulte et montre les premiers signes d'oostégites.

2. Variation intra-spécifique

Femelle.

Taille de l'adulte : 6,2 à 13,2 mm.

Indice d'asymétrie : toujours faible (8 à 16°).

Rapport L/l du corps : 1,30 à 1,08; d'après LO GIUDICE (1908), la forme peut être beaucoup plus étroite (1,55 seulement).

Lame frontale : avec le bord antérieur jamais bombé, mais toujours droit; parfois même légèrement concave. A deux reprises, une fissure médiane le séparait antérieurement en deux parties égales. Il est souvent difficile, en vue dorsale, de savoir s'il existe une véritable lame frontale; parfois une rainure peu profonde et discontinue située à quelque distance du bord externe semble délimiter cette dernière qui est, en tous cas, mal définie. En vue ventrale, la lame céphalique est bien caractérisée (voir CORNALIA et PANCERI, 1858, pl. I, fig. 30).

Maxillipèdes : le palpe est toujours absent, mais le bord antéro-externe, inerme, peut former quelquefois une saillie très obtuse.

Bord postérieur du céphalon : chez les ♀♀ préadultes, les lamelles et le bord médian sont lisses; chez les plus jeunes individus mûrs, ce dernier est garni de simples tubercules devenant des digitations de plus en plus nombreuses et compliquées à mesure que croît le parasite. Il faut prendre garde que le rebord postérieur de la tête (qui constitue une véritable lame libre) est parfois replié ventralement et cache alors plus ou moins complètement les digitations.

Bosses latérales : il est très rare de trouver des spécimens avec quatre paires de bosses latérales distinctes; en règle générale, il y en a quatre sur le côté déformé et une seule sur l'autre, celles de la première paire étant toujours plus grosses et plus courtes que les suivantes.

Premier oostégite : la crête externe est toujours flottante et la moitié se trouvant vers la ligne médiane du corps de l'animal est plus importante que l'interne, mais la séparation en deux parties et les lobes postérieurs sont assez souvent moins accusés — voire non figurés — que dans le spécimen de référence. Les digitations de la crête interne peuvent se réduire à de simples tubercules; mais la forme du lobe distal est constante : dans un seul individu il était légèrement renflé sur son bord postéro-interne.

Péréiopodes : rien à ajouter à la description de BONNIER (1900) si ce n'est que la bosse du basipodite — ou plutôt la sorte de lame aplatie — lisse dans tous les péréiopodes du côté normal et les quatre premiers du côté déformé, devient plus ou moins lobulé dans P5-P7. Le bord inférieur du carpe montre une bosse plus réduite; l'extrémité distale du propode se termine par un bouquet de soies courtes.

Source : MNHN, Paris

D'autre part, les dimensions des pattes (1) augmentent graduellement vers l'arrière sur le côté déformé où P1 est plus développé. Les proportions relatives sont les suivantes chez une ♀ de 10,7 mm.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Côté non déformé.....	1,0	0,95	0,94	1,05	1,09	1,14	1,09
Côté déformé	1,0	1,02	1,08	1,08	1,27	1,31	1 38

TABLEAU 23

Gyge branchialis. Taille relative des péréiopodes ches une ♀

Pléon : composé invariablement de cinq segmenta ches tous les exemplaires examinés, le sixième se soudant très tôt avec le précédent.

Pléopodes : montrant parfois une fissure médiane faisant hésiter si cet appendice doit être considéré comme étant uni ou biramé; mais la cuticule ne montre aucune séparation chitineuse, il s'agit donc bien par conséquent de pléopodes simples. La cinquième paire est toujours beaucoup plus petite que la quatrième et nous n'avons jamais constaté de diminution de taille régulière comme figuré par BONNIER (1900). Les tubercules sont seulement visibles chez les plus grands spécimens et souvent après coloration au pyrogallol.

Uropodes : plus ou moins effilés, jamais hien longs et toujours uniramés.

Mâle.

Taille de l'adulte : 2,2 à 4,9 mm.

3. Remarques systématiques

G. branchialis reste la seule espèce du genre. BATE et WESTWOOD (1868) ont bien décrit une *G. galatheae* sur *Galathea squamifera* Leach, mais l'indication de l'hôte était erronée comme le rectifie NORMAN (1905*a*) : en fait, il s'agit du présent parasite.

HÔTES ET DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

De même que pour *Ione thoracica* (Montagu), la nature de l'hôte de *G. branchialis* est souvent incertaine par suite des confusions anciennes entre les différentes espèces de Gébies. Le parasite est connu sur les Crustacés suivants :

— sur *Upogebia stellata* (Leach). — *Danemark :* Frederikshavn, Kattegat (STEPHENSEN, 1948). *Iles anglo-normandes :* Jersey (NORMAN, 1907). *France :* Saint-Vaast-la-Hougue (GIARD, 1905), Roscoff (R. B.), Concarneau (BONNIER, 1887), Marseille (*fide* GIARD et BONNIER, 1887), Tamaris (BOHN, 1901).

— sur *Upogebia deltaura* (Leach). — *Iles anglo-normandes :* Jersey. *Grande-Bretagne :* Salcombe, Devon (PIKE, 1953), Plymouth (Plymouth Marine Fauna, 1931). *France :* Roscoff (BOURDON, 1963).

— sur *Upogebia pusilla* (Petagna). — *France :* Arcachon (BOURDON, 1964). *Espagne :* Barcelone (R. et M. CODREANU, 1963). *Italie :* Naples (FRAISSE, 1878; KOSSMANN, 1881*a*; LO BIANCO, 1888; TUCKER, 1929 et 1931; HUGUES, 1940; CAROLI, 1946, 1947*a*; REVERBERI et CATALANO, 1963; CATALANO et RESTIVO, 1965), Messine (LO GIUDICE, 1908), Gênes et Venise (CORNALIA et PANCERI, 1858). *Algérie :* Alger (DIEUZEIDE et GOEAU-BRISSONNIÈRE, 1951). *Yougoslavie :* Trieste (WALZ, 1882), Pirano (GRUBE, 1864), Neresine (STOSSICH, 1880). *Roumanie :* mer Noire (R. et M. CODREANU, 1963). *U.R.S.S. :* Sébastopol (POPOV, 1929).

(1) Voir LO GIUDICE (1908) qui donne de nombreuses et très précises mesures biométriques sur les différents articles des péréiopodes.

Source : MNHN, Paris

Hôte non indiqué. — *Portugal* : Vila Nova de Milfentes (Carvalho, 1944).

— sur *Callianassa tyrrhena* (Petagna). — *Maroc* : Fedhala, côte atlantique (Dollfus, *fide* Carayon, 1944). L'auteur fait remarquer que cette capture confirmerait l'ancienne observation de Fraisse (1878) indiquant la présence de *Gyge* sur les Callianasses de Naples.

D'après Miranda y Rivera (1921), *G. branchialis* aurait été pris également sur *Munida rugosa* Fabricius à Malaga (côte méditerranéenne d'Espagne). Il s'agit vraisemblablement d'une erreur de détermination pour *Pseudione crenulata* G. O. Sars.

Biologie

Les *Upogebia deltaura*, qui vivent dans des galeries profondément enfoncées dans les herbiers à Zostères, sont relativement peu communes à Roscoff ou du moins il est assez difficile de s'en procurer un grand nombre; d'autre part, tous les individus capturés dans cette localité sont de grande taille, le plus petit ayant les dimensions d'une *U. stellata* moyenne. Aussi n'avons-nous eu à notre disposition que des exemplaires adultes, matériel évidemment inadéquat pour fournir des renseignements suffisants sur la biologie de l'espèce. Quelques indications intéressantes sont cependant données par Tucker (1931).

a. *Conditions de fixation.*

D'après cet auteur, les *U. pusilla* de tous âges peuvent être parasitées à Naples (c'est également le cas pour les *U. deltaura* de Roscoff susceptibles d'être infestées à leur taille maximale). Les ♂♂ sont plus souvent bopyrisés (55,6 %) que les ♀♀ (44,4 %). Les individus que nous avons examinés paraissent présenter une légère prédilection pour la cavité branchiale gauche de l'hôte (respectivement 56,3 et 60,0 % chez les deux Gébies ci-dessus mentionnées); mais chez les *U. deltaura*, les deux sexes sont à peu près également infestés.

b. *Évolution du parasite.*

La fixation s'effectue sur les *U. pusilla* très jeunes, de 16 à 17 mm de longueur totale. Les *Gyge* napolitains croissent en même temps que leur hôte et vivent aussi longtemps que lui, la longévité des *Upogebia* (et par conséquent celle du Bopyridae) étant estimée au moins à 3 ans.

c. *Reproduction.*

Dans la Manche, les pontes semblent se dérouler tout au cours de l'année. La fécondité de *G. branchialis* est parmi les plus fortes relevées dans la famille, variant entre 21.680 et 40.940 œufs, mais la taille des parasites l'est également (entre 8,3 et 13,2 mm).

Statistiques d'infestation

Sur la côte nord de Bretagne, les chiffres suivants ont été notés :

Roscoff : 24 *Gyge* sur 288 individus = 7,4 %
Terenez : 8 *Gyge* sur 130 individus = 6,2 % } $\chi_c^2 = 0{,}004$ non significatif
Primel : 8 *Gyge* sur 49 individus = 16,3 % } $\chi_c^2 = 3{,}359$ non significatif.

Très peu d'*U. stellata* ont été capturées : 15 exemplaires seulement, dont un parasité; d'autres spécimens ont toutefois été pris sur cet hôte à Roscoff (M. Prenant et J. Mayrat, communications personnelles).

A Naples, où les Gébies sont très abondantes, le Bopyridae se montre particulièrement commun sur *U. pusilla*. Tucker (1931) donne un taux global de 21,5 % pour 1924 (entre mars et août), mais il observe d'importantes fluctuations d'un mois sur l'autre (25,5 % en mai à 15,5 % en juillet); en août-septembre 1925, le pourcentage atteignait 31,4 %. L'auteur attribue d'ailleurs ces différences à l'irrégularité des échantillonnages. Cette fréquence élevée se trouve confirmée par les nombreux individus de *Gyge* réunis dans cette localité par Caroli (1946), Reverberi et Catalano (1963), Catalano et Restivo (1965).

Influence du parasitisme sur l'hôte

Tucker (1941) s'est principalement attaché à étudier l'action du Bopyridae sur l'hôte. Le résultat de ses recherches peut se résumer brièvement ainsi : le parasitisme n'empêche

Source : MNHN, Paris

ni la mue ni la croissance des *U. pusilla* (voir aussi CAROLI, 1929*b*), mais tous les individus infestés par *G. branchialis* sont modifiés :

Mâles. — Les parasités ont des pinces semblables en taille et apparence à celle des ♀♀ indemnes et montrent des appendices sur le premier segment abdominal (caractéristique de l'autre sexe qui s'observe de même chez les *U. deltaura*). Les testicules des ♂♂ normaux renferment quelques oocytes; chez les individus bopyrisés, ils sont très variables, allant d'une légère réduction avec spermatogenèse active à l'atrophie complète; la tendance au développement des oocytes est très accentuée et, dans quelques cas, les gonsdes sont complètement transformées en ovaires.

Femelles. — Elles ne présentent guère de modifications externes, sauf que les pinces tendent à devenir un peu plus petites. Dans la majorité des cas, les organes génitaux sont absents et leur activité toujours diminuée.

D'autre part, HUGUES (1940) comparant la teneur en lipides des Gébies indemnes et infestées constate une augmentation sensible du taux de graisse chez les ♂♂ bopyrisés.

PARASITE

G. branchialis peut être parfois parasité par un autre Épicaride, *Cabirops marsupialis* (Caroli, 1953). Occupant la place des œufs dans le marsupium, il entraîne la stérilité de son hôte. Les cas d'byper-parasitisme sont rares chez les Bopyridae, on n'en connaît guère qu'une douzaine d'exemples. Le Cabiropsidae est d'ailleurs lui-même exceptionnel puisque REVERBERI et CATALANO (1963) ont seulement obtenu quatre spécimens sur des milliers de *Gyge* examinés.

Nous verrons plus loin que *Progebiophilus euxinicus* (Popov) serait, au début de son développement, également parasite des *G. branchialis*.

VI. Genre *PROGEBIOPHILUS* R. et M. Codreanu, 1963

Ce genre a récemment été érigé par R. et M. CODREANU (1963) pour recevoir *Pseudione euxinica* Popov (1929). Il était, en effet, difficile de conserver l'espèce dans ce genre. La forme régulièrement ovalaire de la ♀, la lame frontale mal délimitée et surtout l'absence de scissure médiane sur le bord latéral de la plupart des segments thoraciques constituent des caractères qui l'écartent de *Pseudione*, caractères d'ailleurs partagés, comme le souligne CAROLI (1947), par *Ps. chapini* Van Name (1921) et *Ps. filicauda* Shiino (1958), également parasites des Gébies.

Son apparence rappelle beaucoup *Gyge* Cornalia et Panceri, mais les pléopodes sont biramés; elle se rapproche bien davantage d'*Upogebiophilus* Nobili (1906) dont les pléopodes, toutefois, débordent largement de chaque côté de l'abdomen et plus encore de *Metabopyrus* Shiino (1939) qui en diffère par la scissure latérale du premier segment thoracique, l'endopodite des pléopodes postérieurement bilobé, les uropodes plus développés et par l'absence d'appendices pléaux chez le ♂.

8. *PROGEBIOPHILUS EUXINICUS* (*Popov, 1929*)

RÉFÉRENCES :

1858, *Gyge branchialis* (*pro parte*) CORNALIA et PANCERI, p. 1-36, pl. 1, fig. 24-25 et 33.
1901, *Gyge branchialis* GERSTAECKER, p. 184, pl. 10, fig. 3-4.
1929, *Pseudione euxinica* POPOV, p. 11-14, pl. 1, fig. 3-10.
1943, *Gyge branchialis* var. *arcassonensis* CARAYON, p. 46-47, fig. 6-8.
1944, *Gyge arcassonensis* CARAYON, p. 238-244, fig. 1, 2*b*.
1946, *Pseudione euxinica* CAROLI, p. 61-65, fig. 2 et 1.
1947*a*, *Pseudione euxinica* CAROLI, p. 148-152, fig. 2.
1963, *Progebiophilus euxinicus* R. et M. Codreanu, p. 283-284.
1965, *Pseudione euxinica* CATALANO et RESTIVO, p. 203-210, fig. 1-5.

Source : MNHN, Paris

MATÉRIEL EXAMINÉ :

— sur *Upogebia pusilla* (Petagna). — *France :* 1 couple + 9 larves cryptonisciennes, Bassin d'Arcachon (R. B. coll.). *Italie :* 1 ♀ seule, Naples (Bristish Museum).

— sur *Upogebia deltaura* Leach. — *France :* 2 couples + 1 ♀ sans ♂, Port de Primel (R. B. coll.).

MORPHOLOGIE

1. Description

FORME ADULTE.

Spécimen de référence : ♀ + ♂ sur *U. deltaura* ♀ de 45,1 mm de longueur totale, cavité branchiale droite, Port de Primel.

Femelle (fig. 33).

Mensurations. — Longueur : 10,6 mm; largeur au troisième segment thoracique : 8,0 mm; longueur du pléon : 2,8 mm. Indice d'asymétrie : 8°.

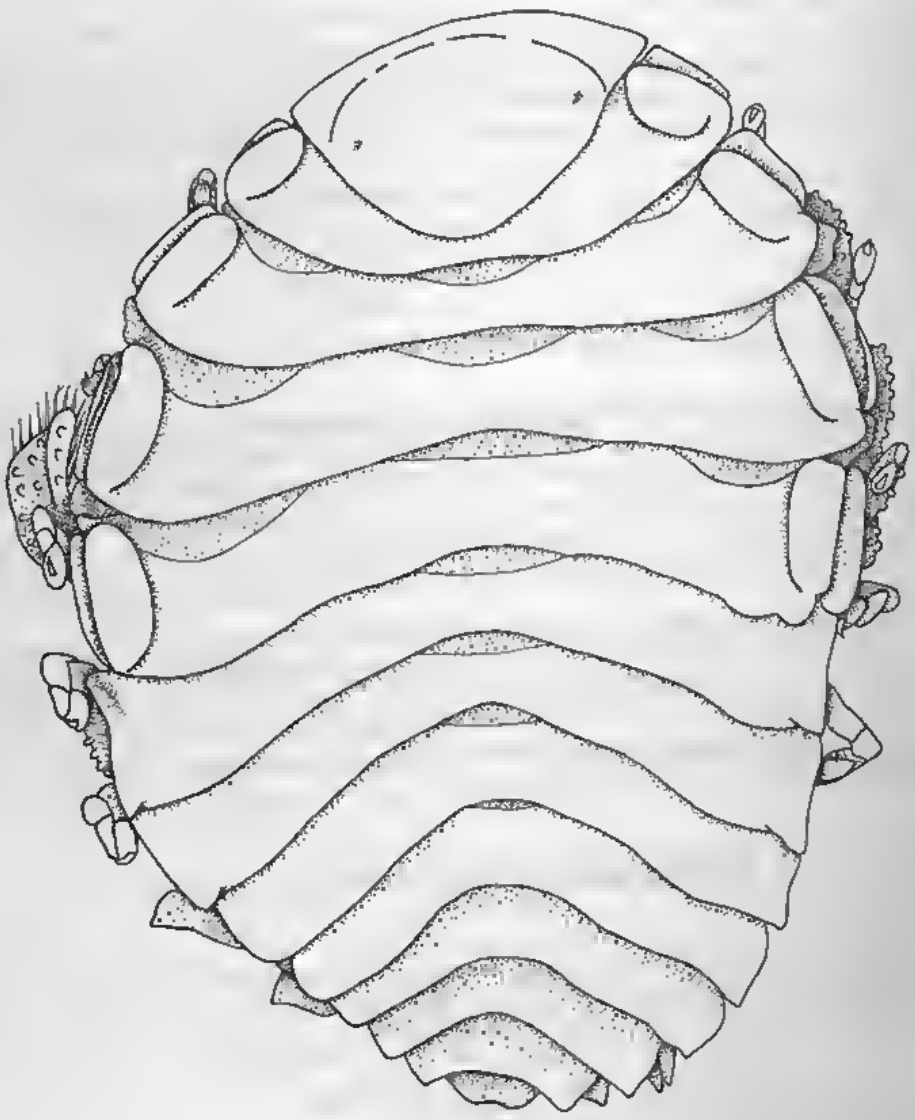


FIG. 33

Progebiophilus euxinicus (Popov). — ♀ adulte, face dorsale × 12.

Source : MNHN, Paris

Céphalon. — *Lame frontale* élargie sur les bords et régulièrement lisse, mais assez difficile à délimiter postérieurement. *Yeux* peu visibles. *Antennules* et *antennes* respectivement composées de trois et six articles. *Maxillipèdes* (fig. 34, *a*) avec le palpe peu allongé, garni de soies ainsi que le bord antérieur de l'appendice. *Bord postérieur* (fig. 34, *b*) portant une dizaine de digitations très arborescentes, les deux externes plus longues que les autres.

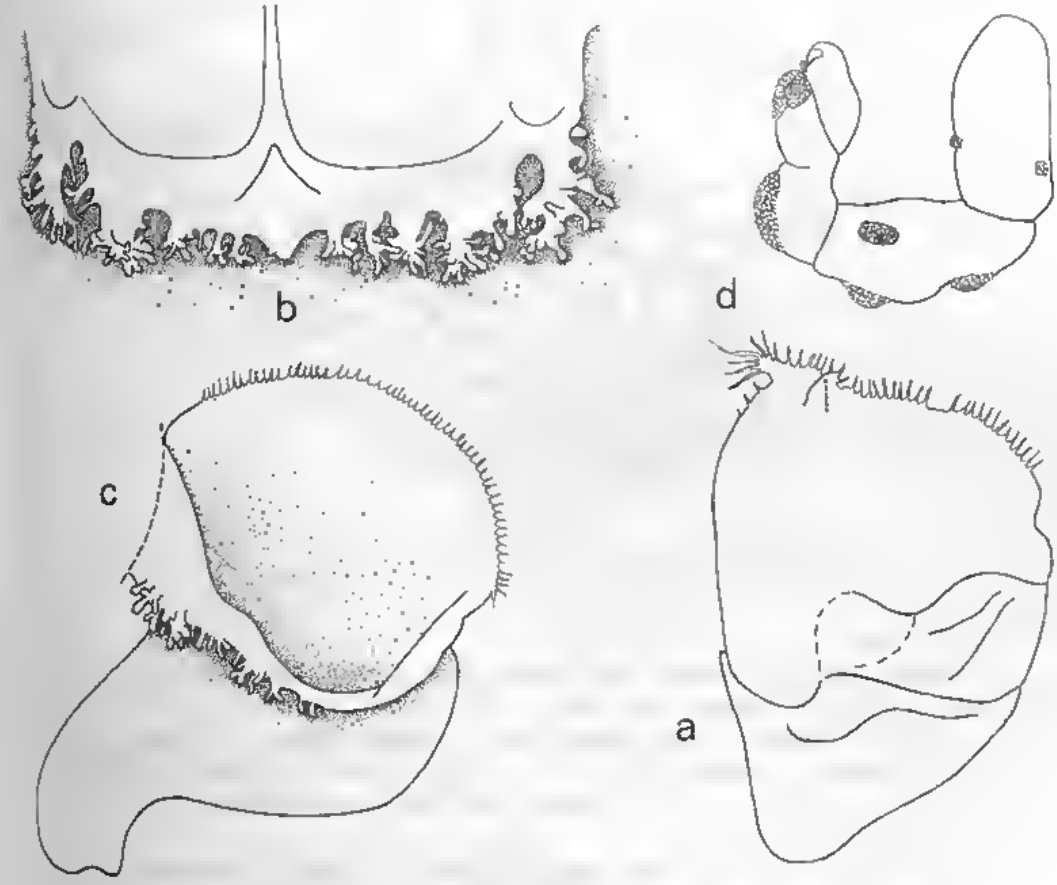


FIG. 34

Progebiophilus euxinicus (Popov). — ♀ adulte : *a*, maxillipède × 21 ; *b*, bord postérieur du céphalon × 30 ; *c*, 1er oostégite, face ventrale × 15 ; *d*, péréiopode × 25.

Péréion. — *Bosses latérales* allongées et saillantes, au nombre de quatre paires sur les segments antérieurs. *Plaques coxales* minces sur les mêmes somites, bien développées sur les autres. *Bord latéral* des segments soudé avec les bosses latérales dans les péréionites I à IV qui ne sont donc pas fissurés ; représenté sur les deux suivants où il est minuscule. *Oostégites.* Première paire (fig. 34, *c*) avec la moitié antérieure parfaitement arrondie et ciliée, le centre ventral de la lame étant profondément excavé ; le lobe inféro-externe est oblique avec une petite saillie triangulaire interne ; la crête interne présente de fines digitations multiples. Les autres plaques marsupiales sont rectangulaires et bordées tout autour par une frange de poils ; leur face externe porte plusieurs rangées de tubercules saillants disposés sur une ligne médio-longitudinale (fig. 35). *Péréiopodes* (fig. 34, *d*) augmentant de taille vers l'arrière, sans bosse au basipodite ; ils sont ornés de gros tubercules dont la surface est en « mosaïque ».

Pléon (fig. 35) comprenant cinq segments seulement, de largeur décroissante, le dernier faiblement échancré au milieu. *Pléopodes.* Cinq paires biramées, foliacées et très charnues, avec un rebord renflé présentant quelques tubercules ; ils ne sont pas visibles en vue dorsale. Sur le côté gauche, tous les endopodites sont un peu plus grands que l'exopodite correspondant ; sur le côté droit, la rame externe est, au contraire, plus importante dans les deux pre-

Source : MNHN, Paris

miers pléopodes. *Uropodes* (fig. 40, *i*) biramés ; celui de gauche est formé de deux petites lamelles minces et effilées, à droite, l'endopodite se réduit à un bourgeon tandis que la rame externe est relativement longue et charnue.

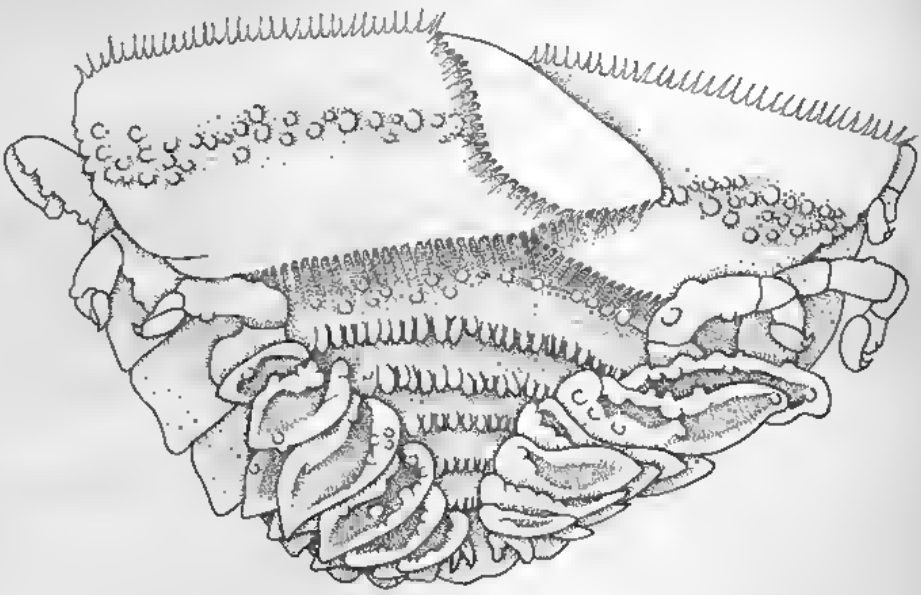


FIG. 35

Progebiophilus euxinicus (Popov). — ♀ adulte, face ventrale du pléon × 14.

Mâle (fig 36, *a*).

Mensurations. — Longueur sans les uropodes : 4,5 mm; largeur au septième segment thoracique : 1,8 mm; longueur du pléon : 1,25 mm.

Cèphalon arrondi en avant, soudé avec le premier segment du péréion à l'arrière. *Yeux* non distincts. *Antennules* (fig. 36, *b*) et *antennes* avec respectivement trois et cinq articles, ces dernières beaucoup plus longues. *Maxillipèdes* représentés par de simples tubercules hémisphériques.

Péréion. — Segments augmentant faiblement de largeur. *Pérèiopodes* (fig. 36, *c*) tous semblables. Pas de *tubercules médio-ventraux.*

Pléon (fig. 36, *d*) rétréci vers l'arrière. Les cinq paires de *pléopodes* simples, tuberculiformes, s'allongeant progressivement. *Uropodes* uniramés, grêles, l'un des appendices étant bisegmenté; ces derniers et les cinquièmes pléopodes sont très visibles en vue dorsale.

FORMES LARVAIRES.

Épicaridien.

Seulement deux larves épicaridiennes étaient obtenues. Nous ne pouvons donc en donner une description bien détaillée :

Longueur : 0,28 et 0,30 mm.

Antennes : le quatrième segment basilaire présente deux soies postéro-internes; le second article du fouet fait à peine la moitié de la longueur du précédent et se termine par deux longues soies inégales.

Pléopodes : pointe postéro-interne munie de deux soies, l'une courte, l'autre très allongée, cette dernière manquant dans la cinquième paire. Tous les exopodites pourvus de trois grandes soies plumeuses.

Uropodes (fig. 37, *g*) : exopodite avec deux épines acérées, l'externe beaucoup plus longue que l'interne et une grande soie; endopodite terminé en pointe portant deux soies inégales.

Tube anal pas très développé.

Source : MNHN, Paris

Cryptoniscien.

Un seul des quatre exemplaires était accompagné de larves cryptonisciennes placées sur la ♀ comme le note CARAYON (1944), notamment sous le premier oostégite et les maxillipèdes, mais aussi sur le corps de l'hôte, entre les pléopodes.

Longueur : 0,8 à 1,0 mm.

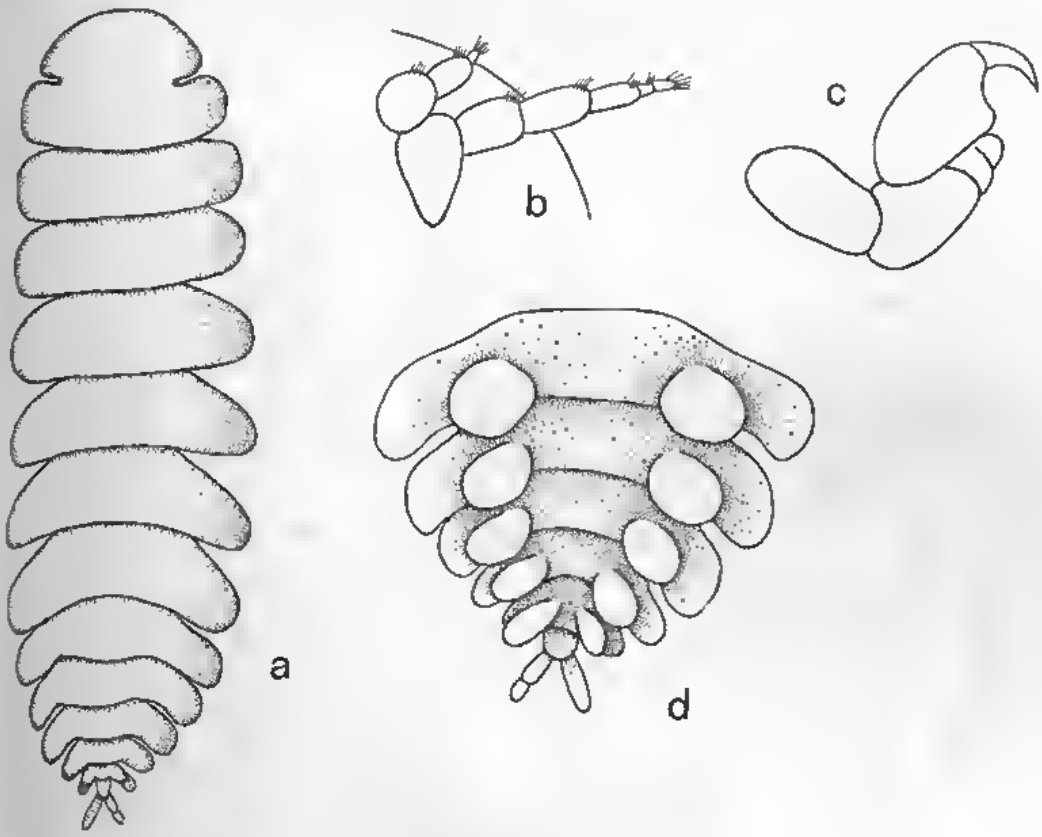


FIG. 36

Progebiophilus euxinicus (Popov). — ♂ adulte :
a, face dorsale × 21 ; *b*, antenne et antennule ; *c*, péréiopode × 66 ; *d*, pléon, face ventrale × 33.

Céphalon arrondi en avant. *Yeux* présents. *Antennules* (fig. 37,*a*) non accolées, triarticulées. Premier segment en demi-lune avec un groupe de trois soies aux bords antérieur et postérieur externes ; précédant ces dernières, se remarquent trois fortes dents spiniformes. Les mêmes sortes de dents, au nombre de quatre, sont également présentes sur le bord postérieur du second segment. Le dernier article porte l'éventail de soies plates habituel et, au-dessus, deux petits articles dont le supérieur est deux fois plus court que l'inférieur ; chacun se termine par des longues soies. *Antennes* (fig. 37, *b*) composées de huit articles ; le premier est réduit avec un lobe distal interne aigu ; le second, plus allongé, montre un lobe identique ; le troisième et le quatrième sont respectivement aussi longs que les deux articles proximaux réunis et portent deux soies distales. Les segments du flagellum, plus minces et plus courts que ceux du pédoncule, sont à peu près de même longueur, sauf le premier un peu plus court ; tous sont munis d'une paire de soies à leur extrémité, le dernier étant, en outre, pourvu de plusieurs soies médianes très longues.

Péréion. — Péréiopodes (fig. 37, *c*) tous semblables. Le coxopodite légèrement plus gros que le basipodite ; le mérus porte une soie rigide sur les deux bords ; le carpe se termine par deux dents bi ou trifides accolées qui se retrouvent isolées sur le bord interne du propode, lequel est très développé ; le dactyle est fort et sa longueur reste constante dans toutes les paires de péréiopodes.

Source : MNHN, Paris

Pléon. — Saillies médio-ventrales spiniformes. *Pléopodes* (fig. 37, *d*). La plaque basale porte deux soies inermes postéro-internes. L'exopodite se termine par six soies plumeuses dont une, l'externe, est plus courte que les autres; l'endopodite, par quatre seulement. Dans la cinquième paire, l'exopodite n'a que cinq soies (dont la plus courte) et deux à l'endopodite. *Uropodes* (fig. 37, *e*). Plaque basale avec une pointe aiguë sur le bord postéro-interne ventral. Endopodite présentant un petit groupe de poils antéro-externes, se termine par deux dents, deux épines et une longue soie; l'exopodite porte distalement deux dents, trois épines et une longue soie médiane. *Pygidium* (fig. 37, *f*) divisé en neuf dents, celle du milieu paraissant résulter de la fusion des deux médianes.

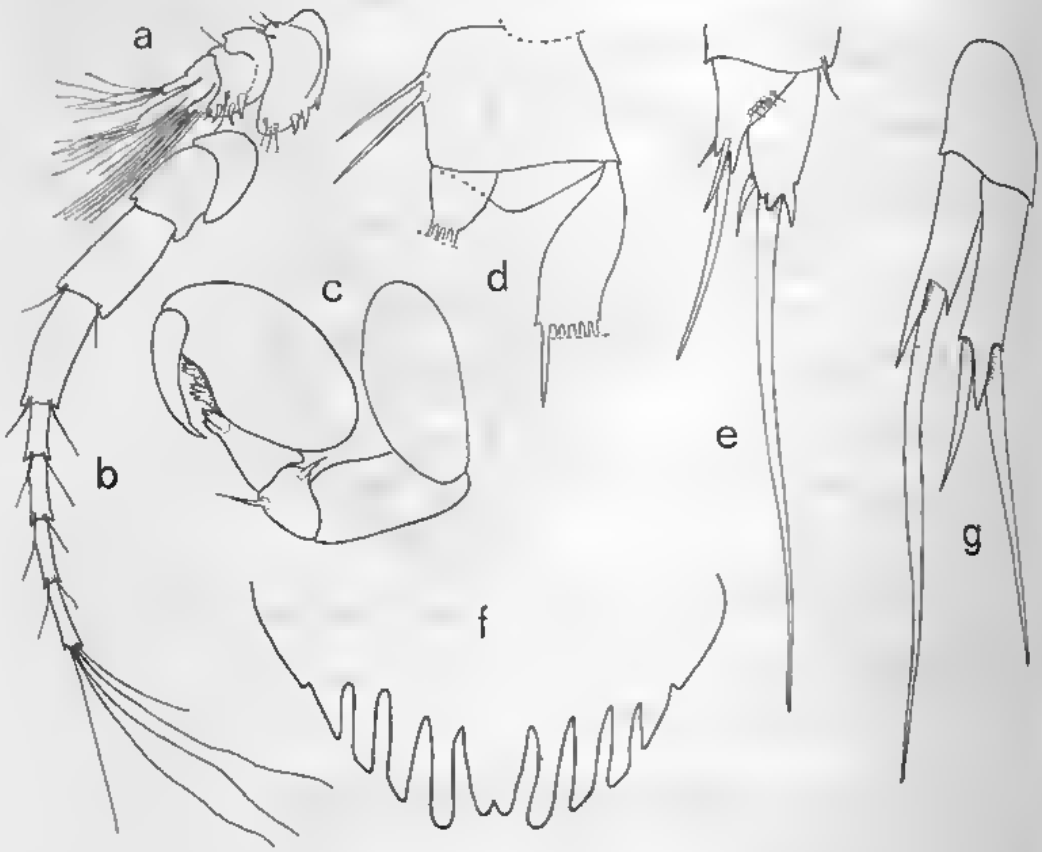


FIG. 37

Progebiophilus euxinicus (Popov). — Larve cryptoniscienne : *a*, antennule × 373; *b*, antenne × 373; *c*, péréiopode × 311; *d*, pléopode × 400; *e*, uropode × 350; *f*, pygidium × 642. Larve épicaridienne; *g*, uropode × 205.

FORMES JUVÉNILES.

Nous emprunterons à CARAYON (1943), CAROLI (1946, 1947 *a*) et CATALANO et RESTIVO (1965), qui ont étudié l'évolution morphologique de *P. euxinicus*, la description des formes juvéniles (1).

Femelle.

Stade 1 (fig. 38, *a*). — Longueur : un peu plus d'un millimètre. Céphalon fusionné avec le premier segment du péréion. Bord des segments thoraciques et abdominaux arrondi. Pas d'oostégites. Exopodite des pléopodes allongé, de taille croissante, dépassant de plus en plus les plaques latérales vers l'arrière. Endopodite gemmiforme. Uropodes plus gros et plus longs que les derniers pléopodes.

(1) Dans leur magnifique monographie de *Gyge branchialis*, CORNALIA et PANCERI (1858) ont confondu *P. euxinicus* dont ils figurent également la ♀ préadulte (voir CAROLI, 1947, *a*).

Source : MNHN, Paris

Stade 2 (fig. 38, *b*). — Longueur : 2 mm. Céphalon et bord latéral des segments du corps comme dans le stade précédent. Oostégites à peine formés. Exopodites des pléopodes encore plus longs et dépassant toutes les plaques latérales. Uropodes guère plus gros que les cinquièmes exopodites.

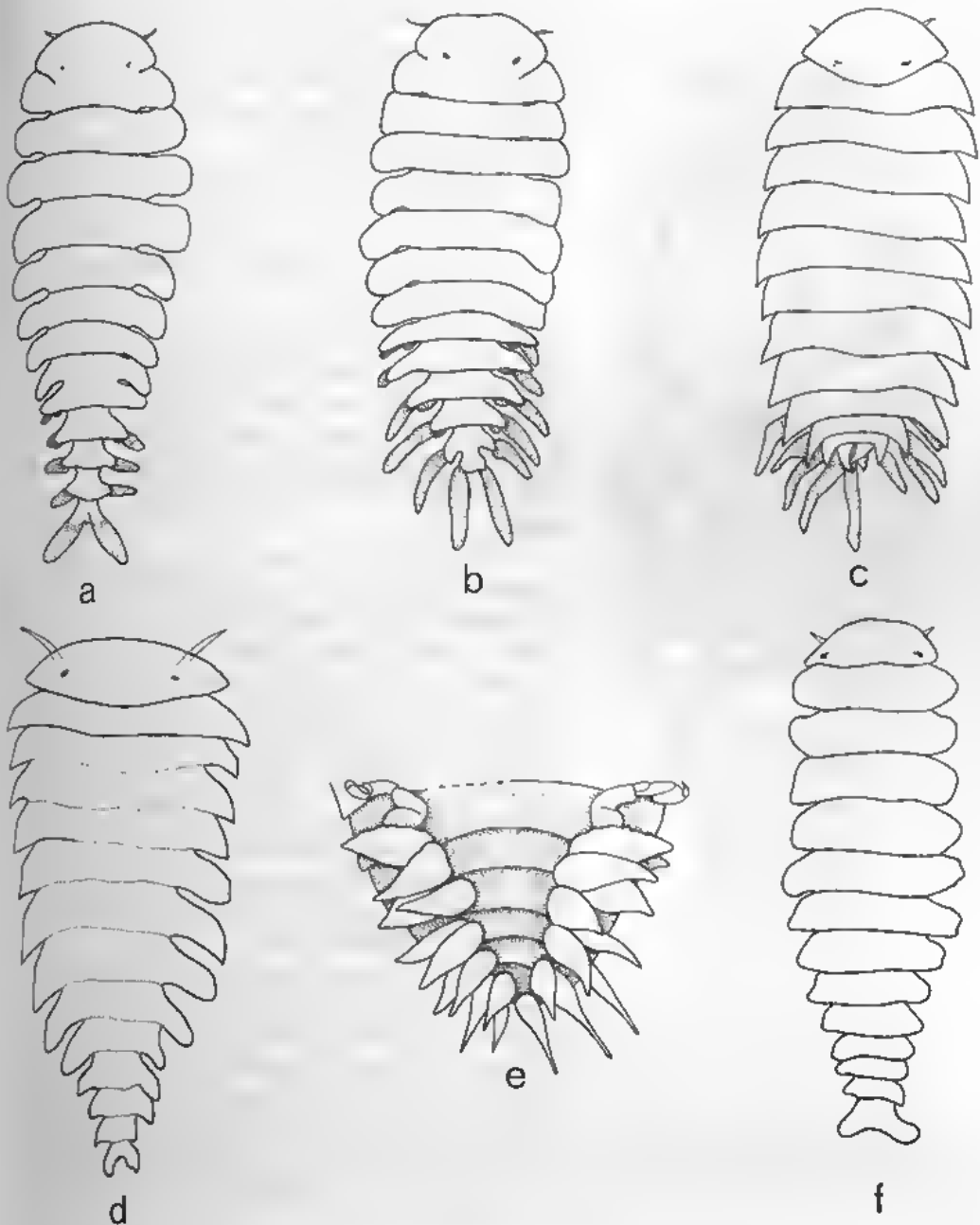


FIG. 38

Progebiophilus euxinicus (Popov). — ♀♀ juvéniles : *a*, stade 1; *b*, stade 2; *c*, stade 3; *d*, stade 4; *e*, ♀ pré-adulte. ♂ juvénile : *a* (*a-b*, d'après CAROLI, 1946; *c-d* et *f*, d'après CATALANO et RESTIVO, 1965; *e*, d'après CARAYON, 1944).

Stade 3 (fig. 38, *c*). — Longueur : 5 mm. Céphalon séparé du péréion. Bord latéral des segments du thorax et de l'abdomen acuminés postéro-latéralement. Pas d'oostégites. Exopodites des pléopodes diminuant de taille, dépassant largement les plaques latérales. Endopodites lancéolés, plus petits que les rames externes. Uropodes inégaux, l'un très allongé par rapport à l'autre.

Source : MNHN, Paris

Stade 4 (fig. 38, *d*). — Longueur : 5 mm, largeur : 2 mm. Céphalon distinct du thorax. Bord latéral des segments thoraciques moins acuminés que dans le stade précédent, mais toujours aussi aigu dans l'abdomen. Maxillipèdes minuscules et triangulaires. Oostégites petits, foliacés. Pléopodes sans changement. Uropodes plus courts que les derniers exopodites.

Stade 5 ou préadulte (fig. 38, *e*). — Forme générale du corps non décrite. Marsupium complètement fermé; cinquième oostégite avec une frange de soies. La face ventrale de l'abdomen ne montre encore aucun tubercule sur le bord postérieur des segments. Pléopodes lancéolés, les deux rames s'effilant vers l'arrière; les derniers exopodites sont beaucoup plus allongés que les endopodites. Uropodes également effilés et nettement plus longs que les cinquièmes endopodites.

Il existe encore quelques lacunes dans la connaissance de l'évolution de la ♀, notamment en ce qui concerne le passage du stade 3 à 4 et du stade 5 à la forme préadulte. Il serait, par exemple, intéressant de savoir comment la longueur des pléopodes qui augmente vers l'arrière chez les plus jeunes ♀♀, diminue chez des individus très proches par le degré de développement des oostégites, mais dont la taille et la forme du corps sont par ailleurs très dissemblables.

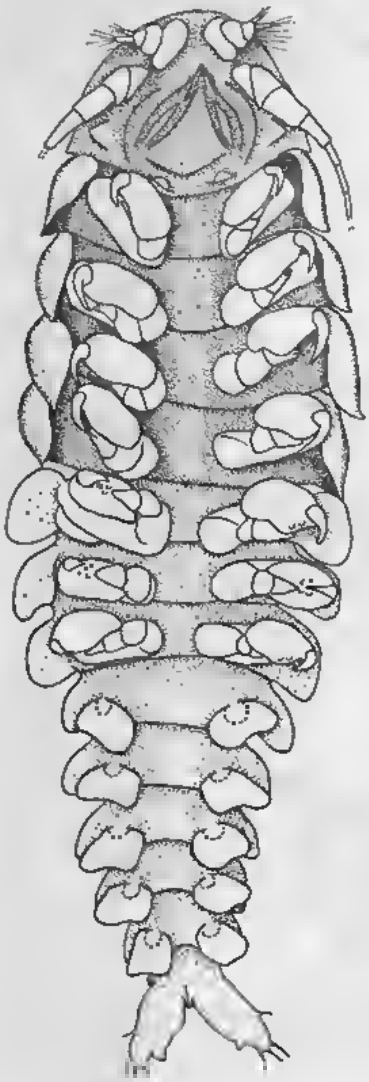


FIG. 39

Progebiophilus euxinicus (Popov). — Larve cryptoniscienne en mue × 109.

Mâle.

Bopyridium (fig. 39). — Parmi les larves cryptoniscennes que nous avons recueillies, une était en mue. L'exuviation doit probablement s'effectuer en deux temps : d'abord la partie postérieure est rejetée au niveau du cinquième segment thoracique, ensuite la partie antérieure. Chez cet individu, l'accroissement en largeur est insignifiant. Les péréiopodes sont semblables à ceux du dernier stade larvaire, à part le dactyle un peu réduit en longueur. L'abdomen porte cinq paires de pléopodes uniramés, légèrement échancrés sur leur bord postérieur. Les uropodes sont longs et forts avec quelques soies distales et une externe un peu plus haut; près de l'extrémité, deux petites évaginations sont présentes (rudiment d'endopodite?).

Mâle juvénile (fig. 38, *f*). — Longueur : 1 à 2 mm; largeur : 0,2 à 0,8 mm. Les cinq premiers segments du péréion sont à peu près égaux, les deux autres et ceux de l'abdomen deviennent de plus en plus étroits. Pléopodes en « battant de cloche » de taille décroissante. *Uropodes* très élargis et inégaux. L'individu représenté est donc très ressemblant au *bopyrien* ci-dessus décrit et s'en écarte seulement par ses pléopodes minces, typiquement ♂.

2. Variation intra-spécifique

Les trois autres individus examinés, tous adultes, diffèrent du spécimen de référence dans les détails suivants :

Femelle.

Taille de l'adulte : 10 à 12 mm (Popov, 1929).

Lame frontale : toujours difficile à distinguer sur la face dorsale.

Source : MNHN, Paris

Antennes : manquant du côté gauche dans un exemplaire (simple anomalie).

Bord postérieur du céphalon : dépourvu de digitations sur la moitié médiane dans un autre spécimen.

Premier oostégite (fig. 40, *a*) : digitations de la crête interne, simples et non ramifiées chez deux individus; d'autre part, le lobe distal, parfaitement arrondi, ne présente pas de petite saillie triangulaire interne (fig. 40, *b*).

Oostégites 2 et 3 : les rangées longitudinales de tubercules sont très peu visibles dans un spécimen de Primel; chez celui de Naples, les tubercules sont uniformément répartis sur la surface des plaques marsupiales.

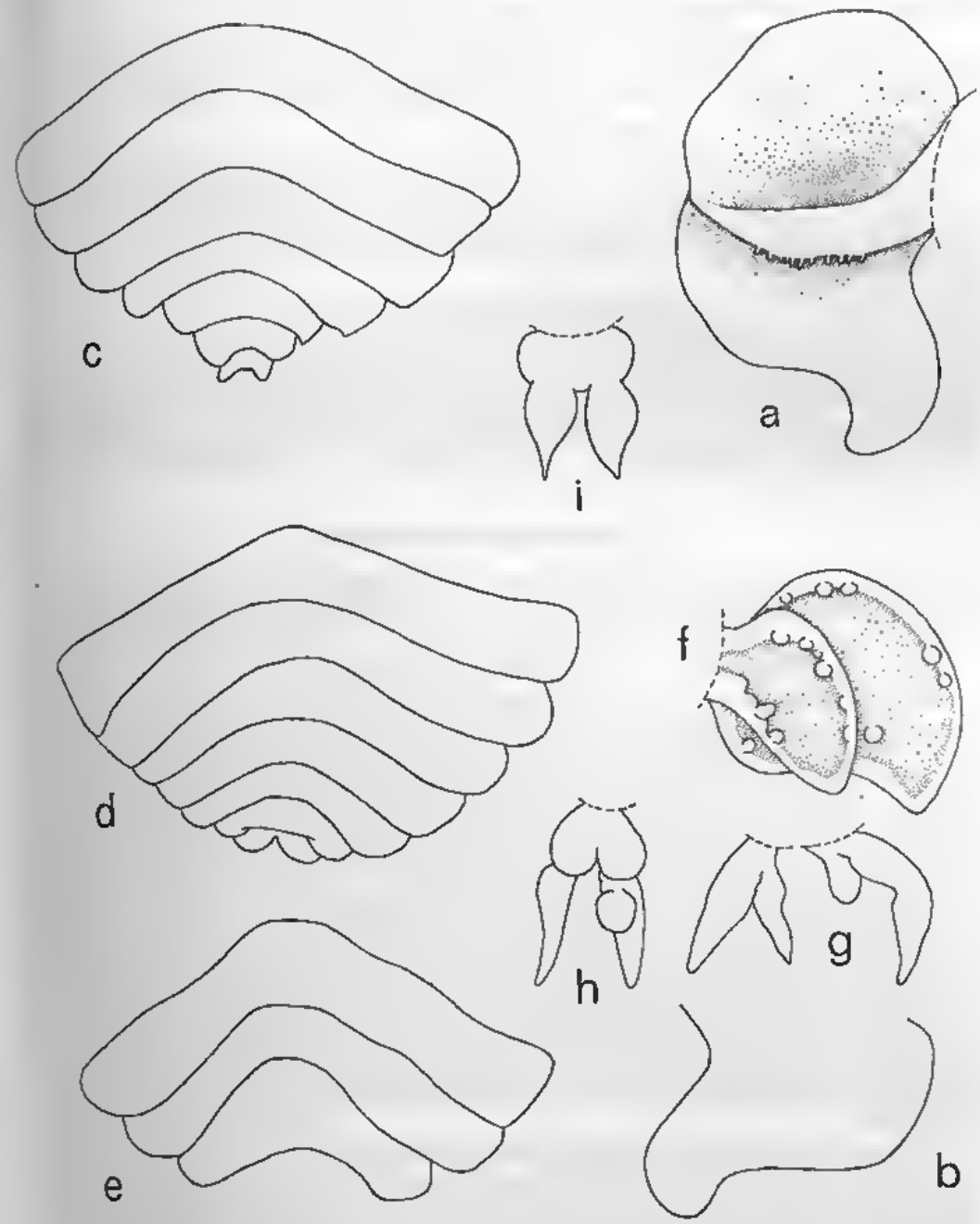


FIG. 40

Progebiophilus euxinicus (Popov). — Variation chez la ♀ : *a*, 1er oostégite, face ventrale × 13; *b*, bord postérieur du 1er oostégite × 13; *c-e*, 7e péréionite et pléon, face dorsale × 12; *f*, 1er pléopode droit × 18; *g-i*, uropodes × 24.

Source : MNHN, Paris

Nombre de segments au pléon : chez le parasite d'Arcachon (fig. 40, *c*), l'abdomen est constitué de six segments, les deux derniers étant profondément échancrés, le pléotelson, presque complètement caché sous l'avant-dernier pléonite n'est d'ailleurs visible qu'en soulevant l'animal. Une des ♀♀ de Primel (fig. 40, *d*) possède également tous ses somites et le dernier est bien apparent en vue dorsale. Par contre, le troisième individu de cette localité n'a que deux segments au pléon (fig. 40, *e*). S'il s'agit d'une amputation accidentelle, elle n'était sûrement pas récente, car aucune trace de traumatisme n'était remarquée et le Bopyridae était bien vivant au moment de sa récolte.

Pléopodes : cette ♀ ne possède évidemment que deux paires de pléopodes, le premier exopodite droit étant d'ailleurs très développé (fig. 40, *f*). Chez une autre, le pléopode antérieur gauche est particulièrement allongé par rapport à celui de droite.

Uropodes : bien entendu, pas d'uropodes dans l'exemplaire à pléon anormal. Ceux-ci sont simples dans un spécimen de Primel (fig. 40, *g*) et dans celui d'Arcachon (fig. 40, *h*), mais chez ce dernier, l'appendice droit montre une protubérance dorsale qui correspond peut-être au début de formation de l'endopodite.

Popov (1929), Carayon (1944), Caroli (1947*a*) et nous-même avons observé des uropodes hiramés chez *P. euxinicus :* c'est le cas pour 4 des 8 individus d'Arcachon et de Roscoff. La fréquence relative semble donc trop élevée pour considérer l'acquisition d'endopodites comme un caractère purement accidentel comme le suppose Caroli.

Mâle.

Taille de l'adulte : 2,75 mm (Carayon, 1944) à 4,5 mm.

La séparation du *céphalon* avec le premier segment thoracique est plus ou moins distincte dans les autres individus; elle est particulièrement nette chez un ♂ de Primel. De même, certains spécimens montrent une légère éminence médiane sur les sternites du *péréion* et sur le premier somite abdominal. L'absence d'*uropodes* a été notée par Carayon (1944).

3. Remarques systématiques

Rectifiant l'interprétation erronée de Carayon (1943, 1944), Caroli (1947*a*) a rapporté avec raison *Gyge arcassonensis* à *Pseudione euxinica* Popov (1929), maintenant devenu *Progebiophilus* R. et M. Codreanu (1963).

Nos quatre spécimens correspondent bien à l'espèce de Popov pour la majorité des caractères, cependant, ils ne concordent pas tout à fait quant à la tuberculisation de certains appendices. Chez nos exemplaires, il n'y a pas de lamelles externes proprement dites sur le bord postérieur du céphalon, mais des prolongements pédiculés, de taille décroissante vers la ligne médiane du corps, répartis sur la presque totalité du bord postérieur (sauf dans un cas où le centre en est dépourvu) et se terminant par des digitations arborescentes. A la figure 4 de la planche de Popov, les deux lamelles externes sont bien caractérisées et recouvertes, ainsi que le bord médian, de simples tubercules. Il en est de même pour la crête interne du premier oostégite (fig. 6, du même auteur). D'autre part, les tubercules sont dispersés sur toute la face externe des autres plaques marsupiales (fig. 3), tandis qu'ils sont condensés en une ligne longitudinale chez les spécimens d'Arcachon et de Roscoff, mais la disposition se retrouve comme décrite par l'auteur russe sur le parasite de Naples.

Ces différences ne sont certes pas assez importantes pour douter de l'identité des *Progebiophilus* de la Manche et de l'Atlantique avec les *P. euxinicus* de la mer Noire et de la Méditerranée; toutefois, il y aurait peut-être lieu de s'assurer si elles sont constantes ou si des formes intermédiaires existent, car on ne peut exclure l'éventualité de deux variétés géographiques.

Nous avons vu plus haut que deux *Pseudione* parasites des *Upogebia* ressemblaient beaucoup à *P. euxinicus*. Ils s'en distinguent cependant facilement. Chez *Ps. chapini* Van Name (1921), les uropodes de la ♀ ont la même forme que les exopodites des cinquièmes pléopodes et sont presque aussi développés, le ♂ a cinq segments à l'abdomen et des pléopodes ovalaires; chez *Ps. filicaudata* Shiino (1958), le cinquième pléonite forme deux pointes recourbées vers la ligne médiane et les uropodes sont longs et minces; les pléopodes du ♂ sont arrondis.

Source : MNHN, Paris

L'espèce étant trouvée avec *Gyge branchialis* C. et P. sur les mêmes Gébies, il n'est peut-être pas inutile de rappeler brièvement les principaux caractères distinctifs de ces Bopyridae d'apparence presque identique (tableau 24) :

	Caractères	*Gyge branchialis*	*Progebiophilus euxinicus*
♀	Crête externe du 1er oostégite.	Forme une membrane libre	Sans membrane
	Pléopodes	Uniramés et arrondis	Biramés et lancéolés
♂	Pléopodes	Ovalaires et peu distincts	En « battant de cloche » très visibles

TABLEAU 24

Caractères distinctifs entre *Progebiophilus euxinicus* et *Gyge branchialis*

HÔTES ET DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

— sur *Upogebia pusilla* Petagna. — *France :* Arcachon [CARAYON (1), 1943, 1944; BOURDON, 1964]. *Espagne :* Barcelone (R. et M. CODREANU, 1963). *Italie :* Venise (CORNALIA et PANCERI, 1858), Naples (CAROLI, 1931, 1946, 1947*a*; CATALANO et RESTIVO, 1965). *Roumanie :* mer Noire (R. et M. CODREANU, 1963). *U.R.S.S. :* Sébastopol (POPOV, 1929).

— sur *Upogebia deltaura* Leach. — *France :* Roscoff (BOURDON, 1965*b*).

BIOLOGIE

D'après CAROLI (1946) et CATALANO et RESTIVO (1965), la biologie de *P. euxinicus* est des plus singulières. En effet, l'espèce passerait d'abord par une phase d'hyperparasitisme sur une autre Bopyridae (cas unique pour la famille). Les deux derniers auteurs résument d'ailleurs ainsi son cycle biologique :

Une larve cryptoniscienne de *P. euxinicus* se fixe sur une ♀ adulte de *Gyge branchialis* C. et P. parasite d'*Upogebia*, chasse le ♂ en place et se métamorphose en *bopyridium*. Ce dernier, en grandissant, devient une ♀ juvénile qui parvient à éliminer, à son tour, la ♀ de *Gyge*, restant seule dans la cavité branchiale de l'hôte. Une seconde larve cryptoniscienne rejoint alors le jeune *Progebiophilus*, se transforme en ♂ et féconde la ♀ dont les épicaridiens donneront ultérieurement des cryptonisciens permettant ainsi de recommencer le cycle.

STATISTIQUES D'INFESTATION

En mer Noire, POPOV (1929) considère le parasite comme assez rare. A Naples, où les Gébies et les *Gyge* sont particulièrement abondantes, la proportion de *P. euxinicus* par rapport aux *Upogebia* parasitées varie entre 0,4 et 4,9 % (CAROLI, 1946; CATALANO et RESTIVO, 1965). Mais la fréquence relative du Bopyridae paraît liée à la saison. Ainsi, d'après les statistiques établies par le premier auteur, le chiffre maximum ci-dessus indiqué est obtenu à partir d'individus récoltés entre mai et août, mais le pourcentage entre octobre et mars tombe à 1,9 % ($\chi^2_c = 4{,}58$ significatif).

D'après le matériel restreint recueilli, *Progebiophilus* semblerait comparativement plus commun sur les côtes françaises de la Manche et de l'Atlantique : 4 spécimens sur 44 Gébies parasitées, soit 9,1 % ($\chi^2_c = 6{,}58$ signifiestif); mais le taux d'infestation sur les *Upogebia* est de 1,0 % à Roscoff (3 cas/288 *U. deltaura*) et 2,0 % à Arcachon (1 cas/50 *U. pusilla*).

(1) CARAYON indique *U. stellata* (Montagu) comme hôte, mais cette dernière espèce ne paraît pas exister dans le Bassin d'Arcachon (voir AMANIEU et CAZAUX, 1965).

Source : MNHN, Paris

VII. Genre *PLEUROCRYPTELLA* Bonnier, 1900

Il présente ce caractère très particulier d'avoir des oostégites rudimentaires à la base des deux derniers péréiopodes chez la ♀. Le seul autre Bopyridae qui en possède est *Bopyrinella albida* Shiino (1958), mais il s'agit d'un représentant du groupe-*Bopyrus* à marsupium ouvert.

9. *PLEUROCRYPTELLA FORMOSA* *Bonnier, 1900*

Références :

1888, *Pleurocrypta formosa* Giard et Bonnier, p. 4 (*nomen nudum*).
1900, *Pleurocryptella formosa* Bonnier, p. 319-321, pl. XVII, fig. 1-13.

MORPHOLOGIE

Forme adulte.

N'ayant pu nous procurer cette espèce, nous en donnerons la description d'après Bonnier.

Femelle (fig. 41).

Mensurations. — Longueur : 8 mm; largeur : 6 mm. Indice d'asymétrie : 8°.

Céphalon ovalaire. *Lame frontale* assez large. *Antennules* et *antennes* comprenant respectivement trois et cinq articles. *Maxillipèdes* pourvus de soies sur les bords interne et

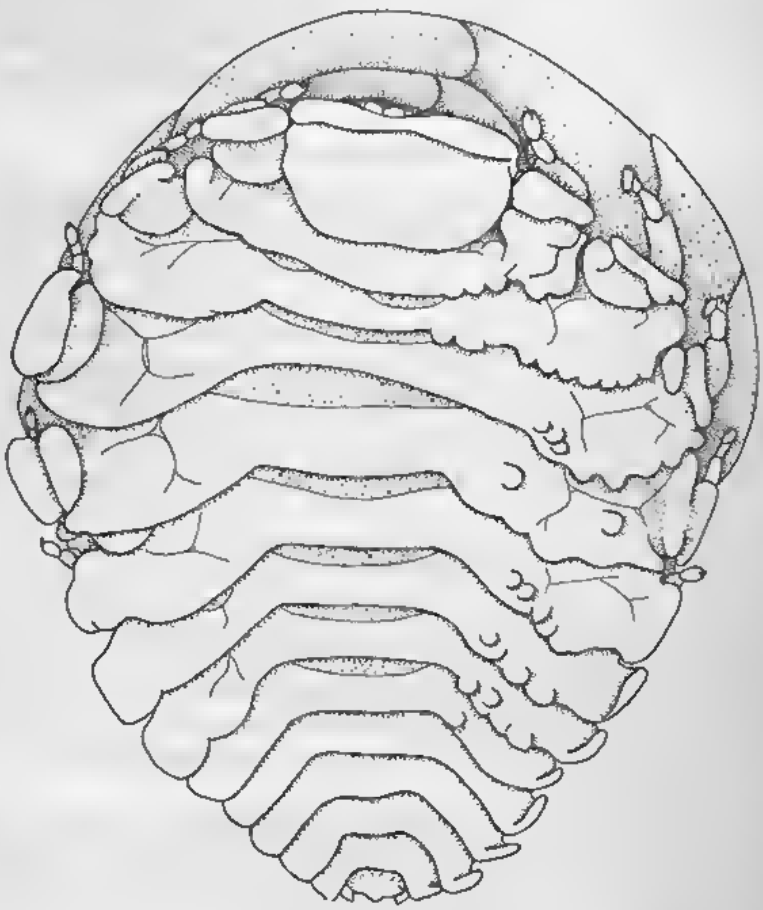


Fig. 41
Pleurocryptella formosa Bonnier. — ♀ adulte, face dorsale (d'après Bonnier, 1900)

Source : MNHN, Paris

supérieur, se terminent par un petit palpe biarticulé. *Bord postérieur* (fig. 42, *a*) avec deux paires de lamelles, l'externe beaucoup plus forte que l'interne; bord médian sans tubercules.

Péréion. — Le bord postérieur de tous les péréionites présente des gros tubercules du côté déformé. *Bosses latérales* sur les quatre premiers segments. *Plaques coxales* toutes bien développées. *Bord latéral* des segments seulement visibles dans les quatre somites antérieurs, le troisième gauche, le plus développé, faisant plus de la demi-longueur du segment. *Oostégites.* Première paire (fig. 42, *b*) avec le lobe inférieur régulièrement arrondi; crête interne complètement lisse. Les paires suivantes ornées d'une frange de soies de longueur croissante. *Péréiopodes* avec une bosse au basipodite, diminuant de plus en plus d'importance vers l'arrière; les deux dernières paires portent à leur base une petite lamelle sétifère (oostégites rudimentaires).

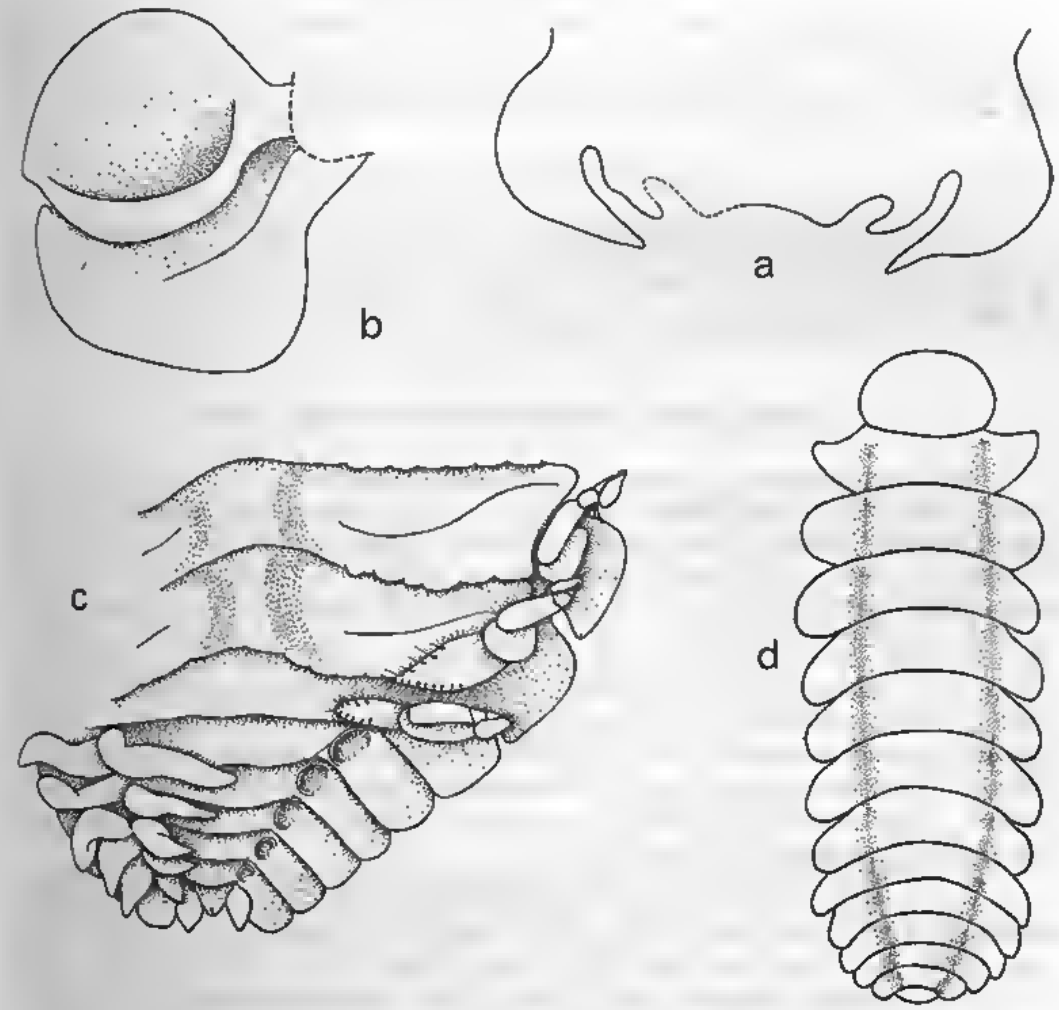


FIG. 42

Pleurocryptella formosa Bonnier. — ♀ adulte : *a*, bord postérieur du céphalon; *b*, 1er oostégite, face ventrale; *c*, segments thoraciques 5-7 et pléon, face ventrale. ♂ adulte : *d*, face dorsale (toutes les figures d'après BONNIER, 1900).

Pléon (fig. 42, *c*). *Plaques latérales* rudimentaires, arrondies sur les bords; la première lame pleurale montre un tubercule postérieur faisant suite à ceux du thorax sur le côté déformé. *Pléopodes.* Cinq paires biramées, de taille décroissante; l'endopodite est un peu plus court que l'exopodite. *Uropodes* simples, sous forme de petites lamelles acuminées. Pas de tuberculisation pléale.

Source : MNHN, Paris

Mâle (fig. 42, *d*).

Mensurations. — Longueur : 4 mm; largeur : 1 mm.

Céphalon arrondi antérieurement et distinct du thorax. *Antennules* et *antennes* comprenant respectivement trois et six articles. *Maxillipèdes* relativement très développés et biarticulés pourvus de soies.

Péréion. — *Péréiopodes* avec le dactyle très développé dans les deux premières paires, beaucoup plus réduit dans les autres. Pas de bosse au basipodite.

Pléon court et trapu avec cinq paires de *pléopodes* tuberculiformes. *Uropodes* représentés par deux petites éminences terminées par un bouquet de soies courtes.

Remarques systématiques

Pl. formosa se distingue facilement de la seule autre espèce du genre, *Pl. infecta* Nz. et Br. Br. (1923), parasite de *Munida* du Japon et de la mer de Java, par sa forme plus trapue, la présence des tubercules latéro-postérieurs du péréion, les uropodes courts chez la ♀; par la forme élargie du pléon et l'absence de tubercules médio-ventraux chez le ♂.

Hôte et distribution géographique

Le spécimen décrit par Bonnier provenait d'un *Chirostylus formosus* A. Milne Edwards récolté près des Canaries par 946 m de profondeur; deux autres exemplaires étaient pris sur le même hôte en Irlande, W. du banc de Porcupine, à 500 brasses. C'est donc le Bopyridae le plus « profond » pour les mers européennes.

VIII. Genre *PSEUDIONE* Kossmann, 1881

Nous avons déjà dit (p. 150) combien le groupe-*Pseudione* et le présent genre en particulier avaient besoin d'être révisés. Si la variation morphologique constatée dans ce travail doit logiquement amener à faire entrer dans ce genre *Parapseudione* Nierstrasz et Brender-à-Brandis et *Pseudionella* Shiino, il nous paraît, à l'inverse, qu'il serait utile d'en retirer certaines autres formes. Déjà R. et M. Codreanu (1963) ont séparé celles à corps régulièrement ovalaire (type-*Ps. euxinica* Popov = *Progebiophilus*) ou dont l'axe du corps est en S (type-*Ps. diogeni* Popov = *Urocryptella*). Si cette dernière, pourtant très proche du générotype, *Ps. hyndmanni* (Bate et Westwood), est considérée comme un genre à part, à plus forte raison doit-on, nous semble-t-il, en faire autant pour les *Pseudione* à pléon tronqué et pléopodes digités comme *Ps. compressa* Shiino ou à plaques latérales très allongées (type-*Ps. longicauda* Shiino). Cette espèce paraît d'ailleurs l'aboutissement d'une lignée qui commence à *Ps. dorhni* Bonnier et dans laquelle les parasites montrent une tendance à avoir des uropodes hiramés, cas tout à fait exceptionnel dans le genre.

A notre avis, il faudra sans doute au moins revenir aux limites génériques établies par G. O. Sars (1899) et peut-être même considérer comme vraie *Pseudione* les espèces à corps piriforme possédant des plaques latérales peu développées et des pléopodes courts ne dépassant pas les lames pleurales, c'est-à-dire correspondant au type-*Ps. hyndmanni*.

Bien entendu, n'ayant examiné qu'un matériel spécifiquement très réduit, il ne nous appartient pas de prendre position à ce sujet, tout au plus, nous permettons-nous de faire quelques remarques. Aussi, avons-nous conservé provisoirement dans ce genre *Ps. dorhni* Bonnier et *Ps. borealis* Caspers.

La clé suivante permet d'identifier les six espèces européennes :

A. Partie postérieure du corps moins large que l'antérieure.

1. Corps plus ou moins allongé (mais non brusquement rétréci en arrière); bord postérieur du céphalon avec deux paires de lamelles; plaques coxales présentes.

a. Lame frontale, plaques coxales et bord latéral des segments thoraciques crénelés ou digités.

Source : MNHN, Paris

— Lamelles et bord postérieur du céphalon très tuberculés; crête interne du premier oostégite finement digitée..... *Ps. crenulata* G. O. Sars

— Lamelles et bord postérieur du céphalon lisses ou très peu tuberculés; crête interne du premier oostégite seulement tuberculée..... *Ps. confusa* (Norman)

b. Lame frontale, plaques coxales et bord latéral des segments thoraciques non crénelés ni digités..... *Ps. affinis* (G. O. Sars)

2. Corps nettement piriforme (brusquement rétréci en arrière); bord postérieur du céphalon avec une seule paire de lamelles..... *Ps. hyndmanni* (Bate et Westwood)

B. Partie postérieure du corps élargie; une seule paire de lamelles au bord postérieur du céphalon.

1. Plaques latérales relativement courtes et élargies..... *Ps. dohrni* (Bonnier)

2. Plaques latérales très longues et effilées..... *Ps. borealis* Caspers
Ps. tuberculata Caspers

10. *PSEUDIONE CRENULATA G.O. Sars, 1899*

RÉFÉRENCES :

1886, *Pleurocrypta galatheae* SARS, p. 35.
1890, *Palaegyge insignis* GIARD et BONNIER, p. 385 (*nomen nudum*).
1899, *Pseudione crenulata* SARS, p. 203-205, pl. 86, fig. 1.
1900, *Pseudione insignis* BONNIER, p. 301-303, pl. XXII, fig. 1-10.
1900, *Pseudione crenulata* BONNIER, p. 303.
1926, *Pseudione crenulata* NIERSTRASZ et BRENDER-À-BRANDIS, p. 21-22, fig. 45-47.
1948, *Pseudione crenulata* STEPHENSEN, p. 121-122, fig. 36, 4-6.
1953, *Pseudione crenulata* PIKE, p. 227-228.
1953, *Pseudione insignis* PIKE, p. 228.

MATÉRIEL EXAMINÉ :

— sur *Munida rugosa* (Fabricius). — *Norvège :* 2 spécimens, côte de Romsdal, holotype et paratype de *Ps. crenulata* (Muséum d'Oslo). *France :* 26 spécimens, Grande Vasière, au large de Lesconil (P. Bercbe coll.).

— sur *Munida tenuimana* M. Sars. — *Norvège :* 10 spécimens, Bergen (Rijksmuseum Leiden).

MORPHOLOGIE

1. Description

FORME ADULTE.

Femelle (fig. 43).

Spécimen de référence : ♀ + ♂ sur *M. rugosa* ♀ de 33,5 mm de longueur céphalothoracique (rostre compris), cavité branchiale gauche, Grande Vasière.

Mensurations. — Longueur sans les uropodes : 10,4 mm; largeur au troisième segment thoracique : 8,5 mm; longueur du pléon : 3,0 mm. Indice d'asymétrie : 32°.

Céphalon arrondi en avant, triangulaire en arrière. *Lame frontale* un peu plus large sur le côté non déformé, crénelée sur tout le bord antérieur. *Yeux* absents. *Antennules* (fig. 44, *a*) triarticulées, *antennes* quadriarticulées, toutes deux avec l'article basilaire élargi. *Maxillipèdes* (fig. 44, *b*) avec un petit palpe conique inerme. *Bord postérieur* (fig. 44, *c*) présentant deux paires de lamelles fortement digitées, l'externe un peu plus longue que l'interne; le bord médian montre seulement quelques tubercules latéraux.

Péréion. — *Bosses latérales.* Quatre paires sur les somites antérieurs, de plus en plus fortes, celles du côté non déformé pourvues de quelques petits tubercules. *Plaques coxales* relativement peu développées dans ces segments, celles des trois derniers péréionites sont plus larges sur le côté déformé; toutes sont crénelées ou digitées. *Bord latéral* des segments I-IV plus important sur le côté déformé que sur l'autre; sur les somites V-VII, il forme une grande pointe acuminée à gauche, il est à peine visible à droite. *Oostégites.* Première paire

Source : MNHN, Paris

(fig. 44, *d*). Partie antérieure avec le bord externe légèrement tronqué, l'inférieure formant un petit lobe postéro-externe triangulaire; la crête interne est digitée sur plus de sa moitié proximale. Les autres plaques marsupiales sont finement ciliées postérieurement, la longueur

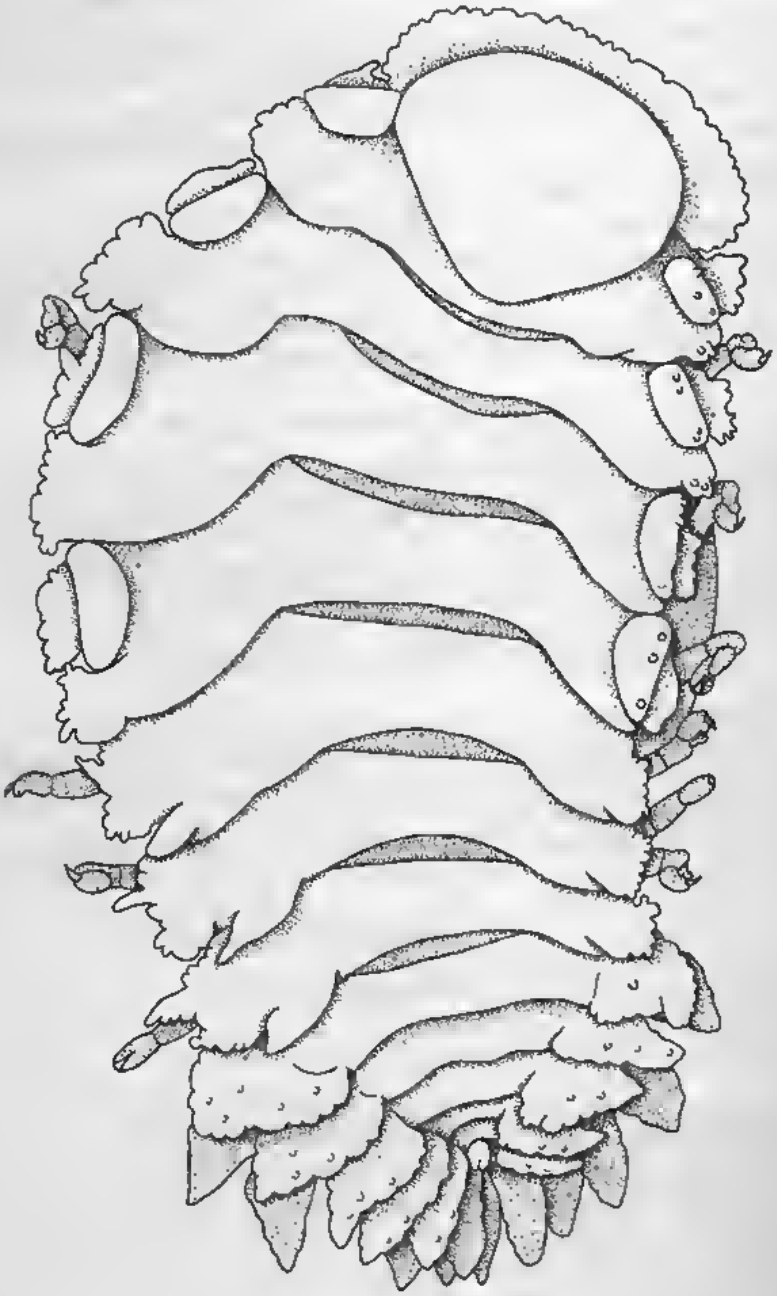


FIG. 43

Pseudione crenulata G. O. Sars. — ♀ adulte, face dorsale × 41.

des poils augmentant vers l'arrière. La tuberculisation externe est assez faible. *Péréiopodes* (fig. 44, *e*) avec une forte bosse bilobée sur le bord supérieur du basipodite et une éminence moins prononcée sur le bord inférieur du mérus; ils augmentent sensiblement de taille vers l'arrière.

Source : MNHN, Paris

Pléon. — *Plaques latérales.* Cinq paires uniramées, de taille légèrement décroissante, triangulaires, tuberculées sur les bords et en surface; la première paire ne dépasse guère le septième segment thoracique à gauche, elle est nettement plus longue à droite. *Pléopodes.* Cinq paires biramées, peu visibles en vue dorsale; les deux rames sont de même forme que les lames pleurales et de dimensions identiques. *Uropodes* uniramés, de même longueur que les exopodites des cinquièmes pléopodes.

Mâle (fig. 45, *a*).

Mensurations. — Longueur : 4,0 mm; largeur au troisième segment thoracique : 1,8 mm; longueur du pléon : 1,0 mm.

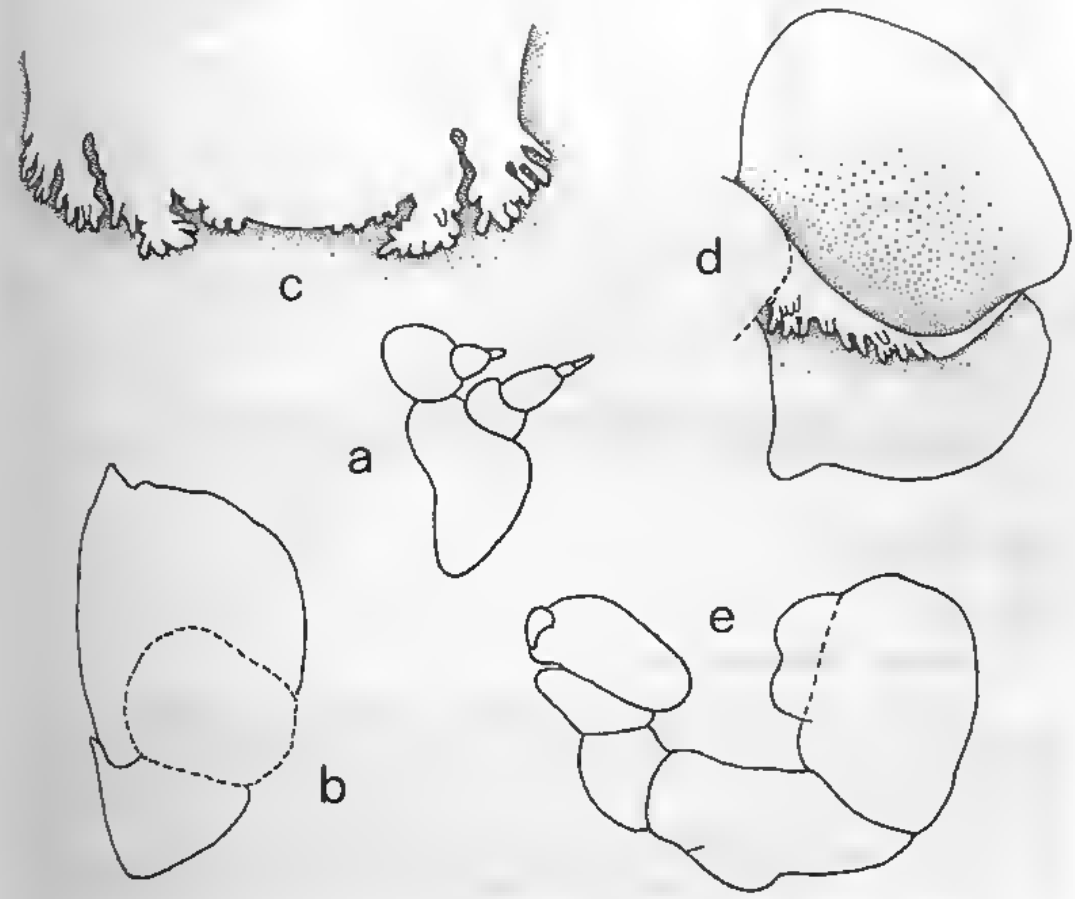


FIG. 44

Pseudione crenulata G. O. Sars. — ♀ adulte : *a*, antenne et antennule × 31; *b*, maxilipède × 21; *c*, bord postérieur du céphalon × 27; *d*, 1er oostégite, face ventrale × 13; *e*, péréiopode × 56.

Céphalon aplati en avant, presque soudé avec le premier segment thoracique en arrière. Yeux présents, mais très petits. *Antennules* (fig. 45, *b*) et *antennes* composées respectivement de trois et cinq articles, dépassant le bord antérieur de la tête. *Maxillipèdes* (fig. 45, *c*) réduits à une petite lamelle allongée.

Péréion avec tous les somites resserrés. *Péréiopodes* (fig. 51, *d*) augmentant de taille de P1 à P3, régressant dans P6-P7; la longueur du dactyle diminue régulièrement de la première à la dernière paire.

Pléon (fig. 45, *e*) nettement moins large que le septième somite thoracique. *Pléopodes :* cinq paires, de forme ovalaire, relativement gros. Pas d'*uropodes,* mais deux petits bouquets de poils courts sur les bords postéro-externes du telson.

Source : MNHN, Paris

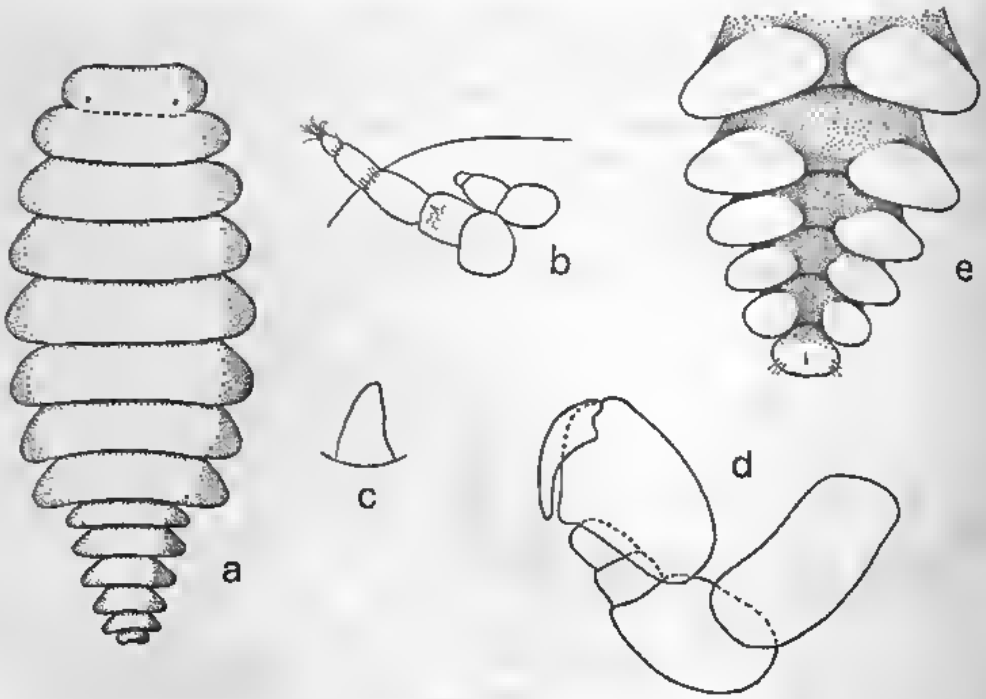


FIG. 45

Pseudione crenulata G. O. Sars. — ♂ adulte : *a*, face dorsale × 17; *b*, antenne et antennule × 88; *c*, maxillipède × 88; *d*, péréiopode × 88; *e*, pléon, face ventrale × 40.

FORMES LARVAIRES.

Épicaridien.

Longueur : 0,29 à 0,34 mm.

Céphalon. — Antennules (fig. 46, *a*) paraissant constituées de deux articles. Segment basal avec une soie postéro-externe; le second avec deux su même endroit et une autre antéro-externe insérée sur une petite saillie; le troisième article terminé par deux flagelles aplatis et plusieurs soies. *Antennes* (fig. 46, *b*). Les deux premiers segments du pédoncule presque soudés et peu distincts; les suivants plus allongés, le quatrième présentant deux soies postéro-internes. Les articles du flagellum courts, le second terminé par quatre dents dont les médianes plus grosses et obtuses, trois petites soies courbes et deux longues soies inégales, ciliées sur les bords et présentant des épines sur le dessus.

Péréion. — Péréiopodes de type ordinaire; le bord interne du propode est pourvu de deux épines et deux dents en éventail (fig. 46, *c*).

Pléon. — Pléopodes (fig. 46, *d*). Plaque basilaire formant une pointe conique postéro-interne terminée de deux soies, l'une courte, l'autre allongée et plumeuse. Exopodite muni de trois soies plumeuses. *Uropodes* (fig. 46, *e*). Plaque basale normale. Exopodite cilié sur le bord externe; son extrémité forme deux dents inégales et possède une petite soie courbe et une autre sétacée beaucoup plus longue. Endopodite terminé par deux petites dents latérales aiguës, deux médianes fortes et inégales, plus une soie sétacée. *Tube anal* relativement court.

Cryptoniscien.

Longueur : 1,08 *mm.*

Céphalon arrondi en avant. *Yeux* présents. *Antennules* (fig. 47, *a*). Premier article formant antérieurement une sorte de lame interne libre et effilée; deux soies antéro-externes et trois autres au bord postérieur. Deuxième article avec cinq soies sur le bord externe. Les

Source : MNHN, Paris

deux lobes du dernier segment inégaux, le plus petit terminé par trois soies, le plus grand (l'inférieur) par cinq soies inégales et deux proximales; frange sensorielle présente. *Antennes* (fig. 47, *b*). Les premiers segments pédonculaires courts, les derniers allongés; une soie distale sur les deuxième et troisième, le quatrième terminé par quatre soies. Les trois articles antérieurs du flagelle égaux, avec deux soies latéro-postérieures, le segment distal un peu plus long terminé par trois soies courtes et deux longues, inégales.

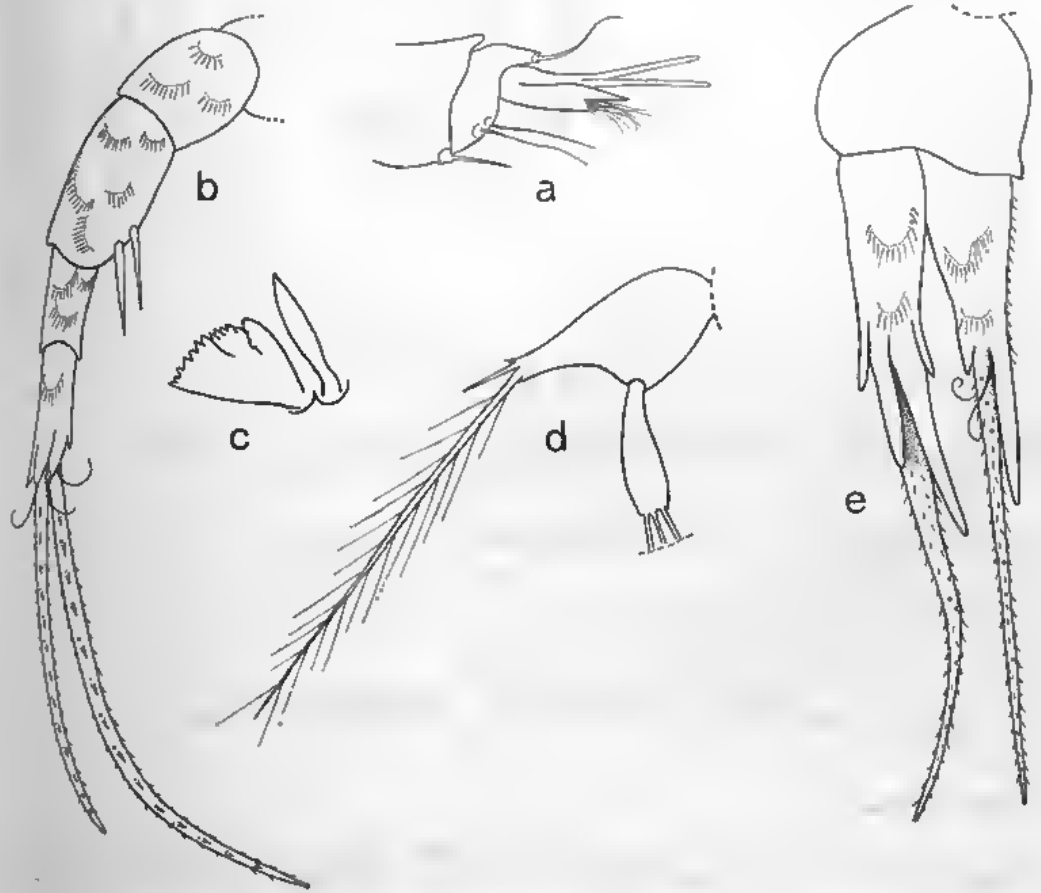


FIG. 46

Pseudione crenulata G. O. Sars. — Larve épicaridienne :
a, antennule × 760; *b*, antenne × 600; *c*, dents du propode de P1 × 1.083; *d*, pléopode × 592; *e*, uropode × 952.

Péréion. — *Péréiopodes* de type ordinaire, le propode un peu plus gros dans les dernières paires; le dactyle est simple.

Pléon. — *Saillies médio-ventrales* spiniformes. *Pléopodes* (fig. 47, *c*). Plaque basale avec le lobe ventral triangulaire assez aigu. Exopodite pourvu de cinq soies plumeuses et une externe plus petite; endopodite terminé par quatre soies; dans la cinquième paire, il manque une soie plumeuse à la rame externe et l'interne en présente deux seulement. *Uropodes* (fig. 47, *d*). Bord postérieur de la plaque basale denticulé sur toute sa largeur avec une soie externe. Exopodite montrant sur le bord postérieur deux dents, quatre soies dont une petite, fine et recourbée, et une médiane allongée. Endopodite présentant le petit groupe de poils latéro-externes habituel, se termine en pointe avec trois soies, la médiane longue. *Pygidium* (fig. 47, *e*) divisé en six dents; les deux médianes sont de forme différente chez le seul spécimen examiné : la droite acuminée, la gauche arrondie et en retrait. Il s'agit peut-être d'une anomalie, car ordinairement les dents sont symétriques.

Source : MNHN, Paris

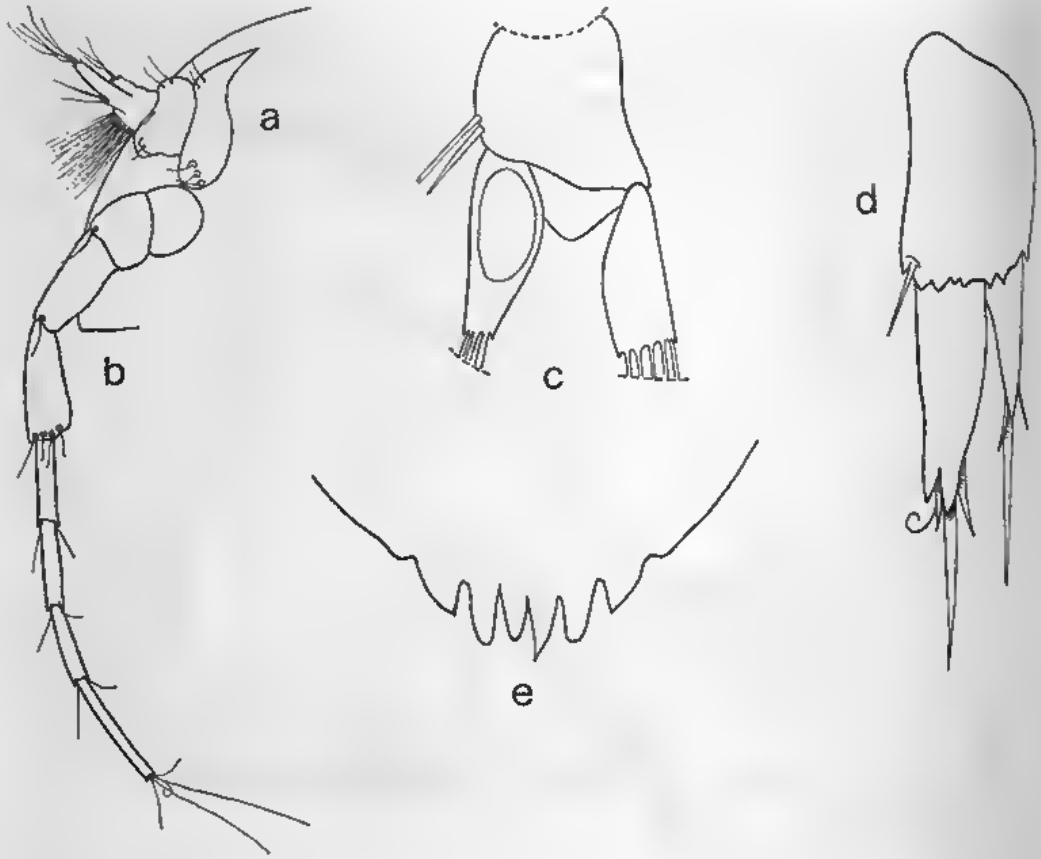


FIG. 47

Pseudione crenulata G. O. Sars. — Larve cryptoniscienne :
a, antennule × 245; *b*, antenne × 245; *c*, pléopode × 327; *d*, uropode ; *e*, × 333 pygidium × 631.

FORME JUVÉNILE.

Nous n'avons pas vu de jeunes ♀♀ dans cette espèce, mais seulement un ♂ encore peu évolué de 2,0 mm. Le pléon (fig. 48, *a*) est moins rétréci que dans l'adulte et porte cinq paires de pléopodes, tous pourvus d'une sorte de digitations postéro-internes. Les uropodes sont également présents.

2. Variation intra-spécifique

Femelle.

Taille de l'adulte : 10,0 à 15,0 mm.

Indice d'asymétrie : 21 à 27°.

Lame frontale : présente parfois une échancrure médiane; les crénulations sont plus ou moins nombreuses et importantes, mais elles sont toujours présentes.

Bord postérieur du céphalon : échancré au milieu dans un cas.

Crénulations thoraciques : assez variables sur les plaques coxales et le bord latéral des segments. Chez la plupart des individus, on observe un ou deux tubercules considérablement plus grands que les autres et qui, par leur longueur, constituent de véritables digitations; le bord postérieur des somites est quelquefois dépourvu de crénulations.

Bord latéro-postérieur des segments V-VII du côté déformé : peut ne pas former de pointe (bord latéral proprement dit) ou avoir cette dernière repliée vers la ligne médiane du corps (fig. 48, *b-c*).

Source : MNHN, Paris

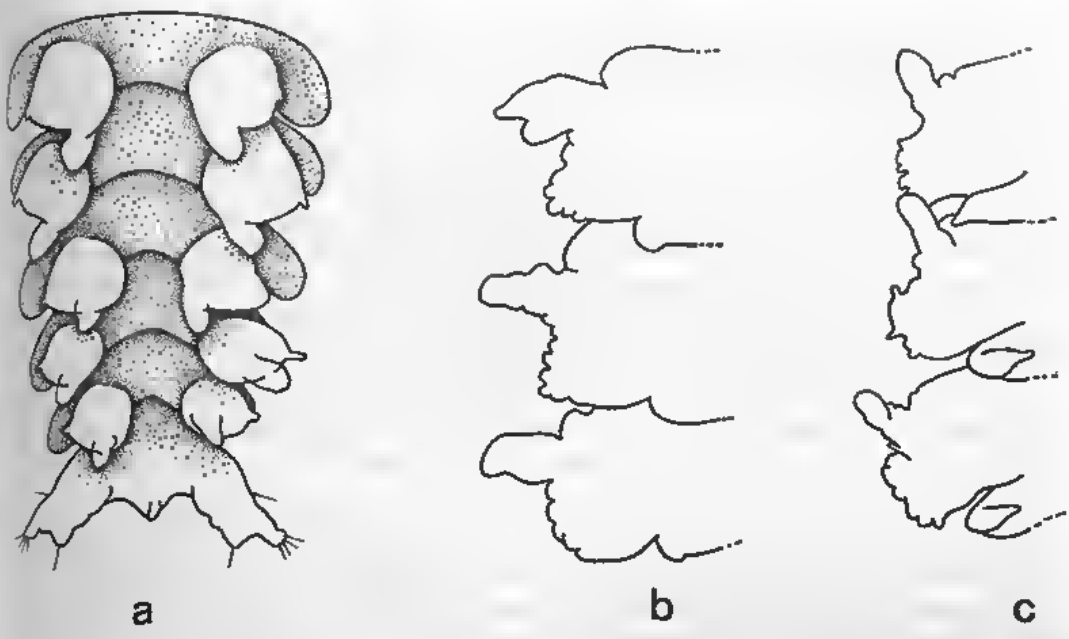


FIG. 48

Pseudione crenulata G. O. Sars. — ♂ juvénile : *a*, pléon, face ventrale × 130. Variation chez la ♀ : *b-c*, bord latéral des segments thoraciques 5-7, côté déformé.

Périopodes : leur taille relative varie selon leur position. A titre d'exemple, nous donnons ci-dessous celle du spécimen de référence :

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Côté non déformé	1,0	1,2	1,5	1,5	1,5	1,3	1,7
Côté déformé	1,0	1,2	1,4	1,5	1,6	1,5	1,7

TABLEAU 25

Pseudione crenulata. Taille relative des périopodes chez une ♀

Plaques latérales : parfois de même longueur dans tous les segments.

Pléopodes : dépassant souvent les lames pleurales; le dernier endopodite peut être plus court que l'exopodite; leur forme varie de largement triangulaire à lancéolée.

Uropodes : quelquefois inégaux.

Mâle.

Taille de l'adulte : 2,5 à 4,5 mm.

Céphalon : la séparation avec le thorax est toujours difficile à distinguer, même après éclaircissement des spécimens.

3. Remarques systématiques

Les *Munida* de nos mers sont infestées par deux espèces de *Pseudione*. La première, *Ps. crenulata*, d'abord identifiée comme *Ps. galatheae* Hesse (G. O. SARS, 1886), a été créée par le même auteur (1899) pour deux spécimens fixés sur *M. rugosa* (Fabricius) et un autre

Source : MNHN, Paris

sur *M. tenuimana* Sars des côtes de Norvège. La seconde, *Ps. insignis*, dont deux exemplaires sur *M. rugosa* de Naples avaient été signalés sous le nom générique de *Palaegyge* (Giard et Bonnier, 1890) fut décrite l'année suivante par Bonnier (1900). Cet auteur proposait alors de réserver le nom de *Ps. insignis* pour le parasite de *M. rugosa* et celui de *Ps. crenulata* pour le Bopyridse de *M. tenuimana*. Ce faisant, Bonnier svait tort de ne pss tenir compte du fait que Sars svait obtenu ce dernier sur les deux bôtes. Néanmoins, la description et les figures des formes respectives montraient assez de différences pour sdmettre leur validité. On pouvait donc supposer (tout en écartant l'idée d'une spécificité parasitaire qui vraisemblablement était à l'origine de l'opinion de Bonnier) l'existence de deux espèces géographiques, l'une parasitant les *Munida* des mers nordiques, l'sutre étant propre à ls Méditerranée.

Cependant, le fait que les deux *Pseudione* furent, par la suite, recueillis sur le même bôte, *M. rugosa*, dans la Manche (Plymouth Marine Fauna, 1931) rendait alors cette supposition assez troublante. Aussi, comprend-on parfaitement la réserve émise par Pike (1953) qui après avoir compsré cinq spécimens de *Ps. crenulata* svec un exemplaire de *Ps. insignis* et constaté que ce dernier « certainly appears to be distinct », ajoute toutefois « but until a large number can be obtained it is impossible to say wbether tbere are intermediate forms between *Ps. crenulata* and *Ps. insignis* ».

C'est précisément ce qu'il nous a été donné de constater. Si la compsraison des diagnoses et des dessins des holotypes fait ressortir un certain nombre de différences sppréciables sur lesquelles nous avons porté plus particulièrement notre sttention, l'étude de notre matériel s montré que les parasites possèdent des caractères propres aux deux formes ou intermédiaires entre elles, mais sucun individu ne s'est révélé absolument typique de l'une ou l'autre espèce.

Les caractères distinctifs relevés sont les suivants :

Caractères	*Ps. crenulata*	*Ps. insignis*
Corps.....	Allongé	Trapu
Pléon.....	Relativement mince	Nettement élargi
Lame frontale	Crénelée	Lisse
Bosses latérales.....	Absentes	Présentes

1° Or, on rencontre des ♀♀ dont le corps est mince ou massif, le rapport longueur-largeur variant entre 1,19 et 1,85 (fig. 49, *a-b*). D'ailleurs, Sars (1899) a figuré un seul spécimen, très élancé, mais le second capturé sur *M. rugosa* sur la côte de Romsdal, que nous avons pu examiner, est d'aspect bien différent.

2° Il en est de même pour la forme du pléon, la largeur relative paraissant en relation avec la taille, étant plus mince chez les petits exemplaires que chez les plus grands;

3° Si Sars n'a pas représenté les bosses latérales, elles existent cependant chez l'holotype.

La seule différence serait donc l'absence de crénulations sur la lame frontale. Elles sont toujours présentes chez les parasites stlantiques, mais parfois les tubercules sont minuscules et par conséquent peu visibles. Auraient-elles échappé à Bonnier on fsut-il supposer que leur absence est la règle chez les parasites de Méditerranéc? N'ayant pu nous procurer de spécimen de cette région, il est donc impossible de le savoir. En tout cas, même si la lame frontale s'avère par la suite toujours lisse chez le *Pseudione* méditerranéen, ce critère nous paraît trop peu important pour considérer *P. insignis* comme une espèce véritable, tout au plus devra-t-on alors en faire une forme géographique.

Nous verrons dans l'espèce suivante, les affinités avec les autres formes de *Pseudione* crénelés ».

Source : MNHN, Paris

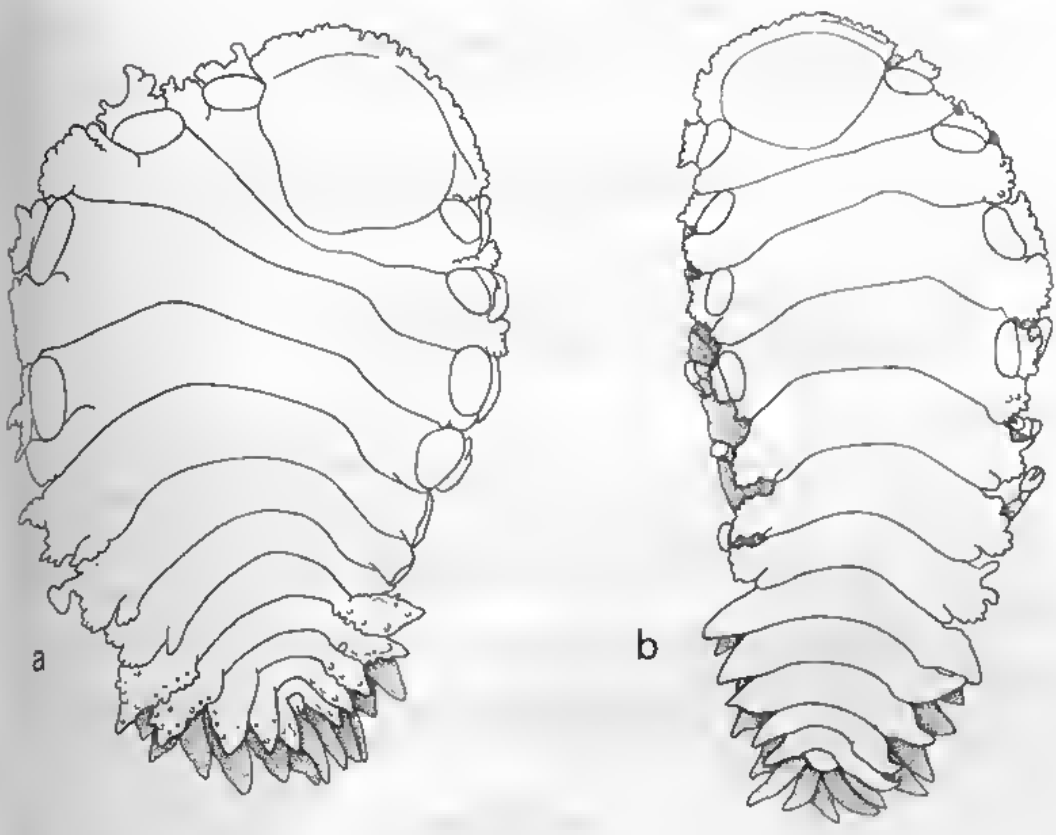


FIG. 49

Pseudione crenulata G. O. Sars
Variation chez la ♀ : *a*, forme « large » × 6; *b*, forme « étroite » × 7.

HÔTES ET DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Sur *Munida rugosa* (Fabricius). — *Norvège :* côte de Romsdal (SARS, 1886, 1899), Bergen (Rijksmuseum Leiden). *Écosse :* Firth of Clyde (SCOTT, 1899, 1901), Loch Carron (PIKE, 1953). *Grande-Bretagne :* Plymouth (Plymouth Marine Fauna, 1931, 1957; PIKE, 1953). *France :* Grande Vasière, au large de Lesconil (P. Berche coll.). *Espagne :* Cadaquès (PIKE, *fide* ZARIQUIEY ALVAREZ, 1958). *Italie :* Naples (LO BIANCO, 1888; GIARD et BONNIER, 1890).

Sur *Munida tenuimana* M. Sars. — *Norvège :* Skagerak (SARS, 1886, 1899).

Sur *Munida perarmata* A. Milne Edwards et Bouvier. — *Espagne :* Cadaquès (PIKE, *fide* ZARIQUIEY ALVAREZ, 1958).

BIOLOGIE

Nous n'avons eu à notre disposition que des individus adultes de grande taille. Les seules indications pouvant être données sont les suivantes :

Fréquence. — Le taux de parasitisme est d'environ 1 à 2 % sur les grandes *M. rugosa;* la taille des hôtes varie entre 29,1 et 37,8 mm de longueur céphalothoracique. Les deux sexes sont également infestés. La cavité branchiale droite recèle à peine plus souvent le Bopyridae (52,9 %) que la gauche. Les *Munida* présentant une bosse vide ne sont pas rares.

Fécondité. — Le nombre des œufs varie entre 21.700 et 40.900 (8 numérations) pour des ♀♀ entre 10,0 et 14,3 mm; aucune relation entre la taille du parasite et la fécondité n'a été mise en évidence.

Influence du parasitisme sur l'hôte. — Le parasitisme provoque une diminution de la longueur des trois derniers pléopodes de la ♀ chez *M. perarmata* et de ceux du ♂ chez

Source : MNHN, Paris

M. rugosa (Zariquiey Alvarez, 1958). La présence du *Pseudione* n'inhibe pas la mue dans cette dernière espèce, même chez les plus grands exemplaires.

Infestation simultanée. — Elle a été observée à deux reprises avec un Rhizocéphale.

11. *PSEUDIONE CONFUSA* (*Norman, 1886*)

Références :

1868, *Phryxus galatheae* Bate et Westwood, p. 249-250 (fig.).
1886, *Gyge confusa* Norman, p. 13, n° 509.
1953, *Pseudione confusa* Pike, p. 228-229, pl. 45, fig. 1-6.

Matériel examiné :

— sur *Galathea dispersa* Bate. — *Écosse :* 1 spécimen, Oban. *Irlande :* 1 spécimen, Valentia, plus un autre portant la simple mention S W Irlande (Coll. Norman, British Museum). *Atlantique-Nord :* 6 spécimens (1), stations non précisées, si ce n'est « Versant continental » pour trois d'entre eux et les profondeurs de 155 et 150 m, « Pourquoi pas? », 1913. *Portugal :* 1 spécimen, 36° 53' N, 10° 48' W, large Cap Saint-Vincent, expédition du Talisman, 1883 (2) [Muséum, Paris].

— sur *Galathea sp.* (3). — *Afrique du Sud :* 1 spécimen, au large de Port Shepstone, Natal (South African Museum).

— sur *Munida squamosa* Henderson. — *Indonésie :* 1 spécimen, nord des îles miralty, expédition du Challenger (British Museum).

MORPHOLOGIE

1. Description

Forme adulte.

Spécimen de référence : ♀ + ♂ sur *G. dispersa* ♀ de 19,5 mm de longueur céphalothoracique, cavité branchiale droite, Atlantique-Nord.

Femelle (fig. 50).

Mensurations. — Longueur sans les uropodes : 6,2 mm; largeur au troisième segment thoracique : 4,0 mm; longueur du pléon : 1,6 mm. Indice d'asymétrie : 54°.

Céphalon. — *Lame frontale* large, légèrement ondulée. *Yeux* non visibles. *Antennules* et *antennes* respectivement composées de trois et cinq articles. *Maxillipèdes* (fig. 51, *a*) avec le bord antéro-interne proéminent. *Bord postérieur* (fig. 51, *b*) pourvu de deux paires de lamelles grossièrement tuberculées, l'externe gauche un peu plus longue que l'interne, les deux lamelles égales sur l'autre côté; bord médian lisse à part un ou deux petits tubercules latéraux.

Péréion. — *Bosses latérales.* Quatre paires saillantes sur les segments antérieurs. *Plaques coxales* de ces somites peu développées et de même longueur que les bosses latérales, la troisième et la quatrième du côté déformé formant une digitation médiane externe; les

(1) Ces individus étaient identifiés comme *Pleurocrypta marginata* Sars sans extraction du parasite!
(2) Déterminé comme *Pseudione crenulata* Sars par H. Richardson; l'hôte indiqué est *Galacantha diopsis* Bate; il s'agit manifestement de *Galathea dispersa* Bate.
(3) Ce spécimen est celui décrit par Barnard (1920) comme *Pseudione crenulata* Sars sur *G. dispersa*. Toutefois, dans son travail sur les Décapodes sud-africains, Barnard (1950) note à propos de cette espèce qu'il serait utile de la comparer avec des individus européens. A notre avis, il s'agit d'une espèce distincte. Sans entrer dans les détails morphologiques, indiquons seulement que les spécimens d'Afrique du Sud possèdent plusieurs épines hépatiques (absentes dans la forme typique), les soies précornéennes sont nettement plus longues et plusieurs autres s'insèrent immédiatement dessous, l'article basilaire des antennes présente des épines plus développées, enfin, le deuxième segment de ces appendices en a une également.

Source : MNHN, Paris

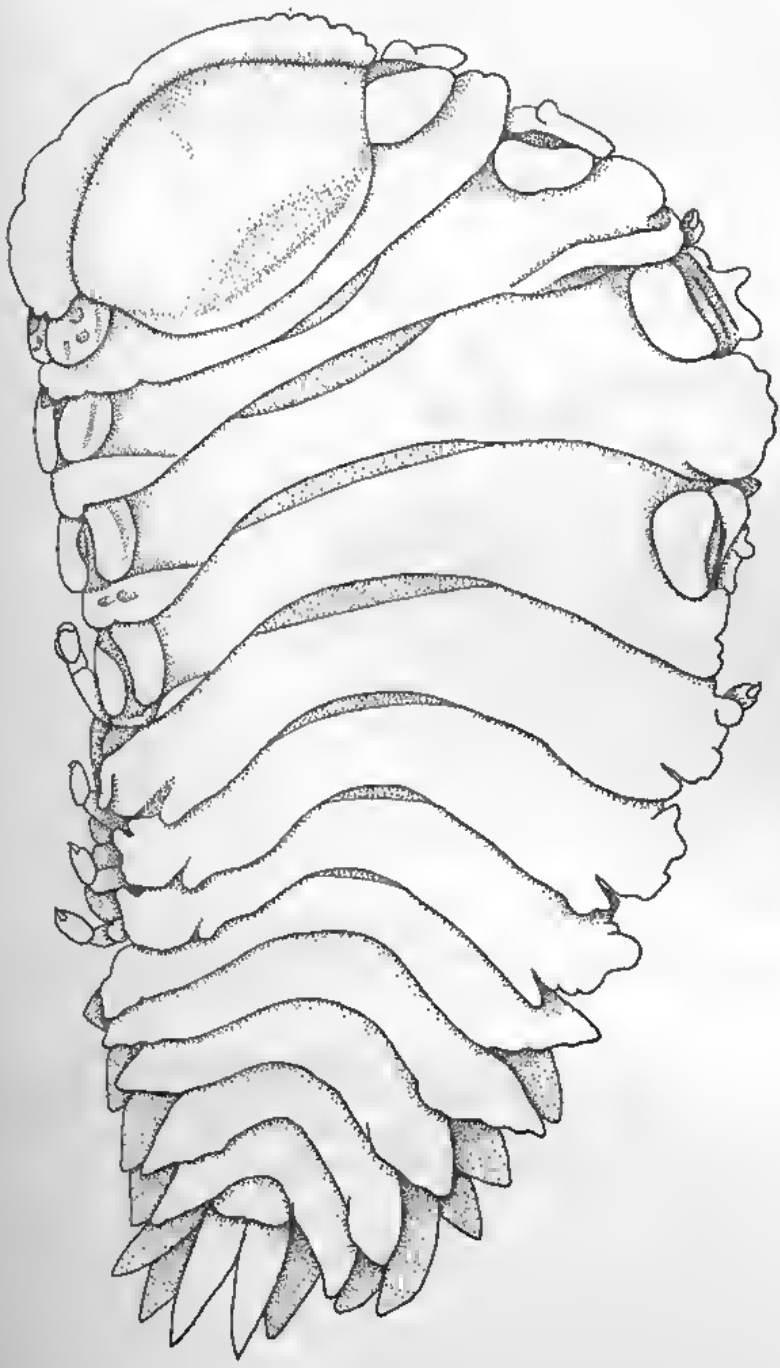


FIG. 50
Pseudione confusa (Norman). — ♀ adulte, face dorsale × 22.

Source : MNHN, Paris

plaques des trois derniers segments sont vaguement lobées ou digitées. *Bord latéral* des pérénites surtout important sur le côté déformé des somites II et III où il fait plus de la moitié de la longueur des tergites; il est très petit sur les trois derniers segments. *Oostégites.* Première paire (fig. 51, *c*). Partie antérieure relativement haute et arrondie, l'inférieure avec un lobe distal à peine formé; la crête interne est munie de tubercules sur le bord proximal; partie inférieure garnie de soies minuscules avec lobe peu accusé. Les autres plaques marsupiales possèdent, comme de coutume, une frange de soies augmentant de longueur vers l'arrière. La tuberculisation du marsupium est faible. *Péréiopodes* (fig. 51, *d*) de taille croissante avec une bosse sur le bord supérieur du basipodite.

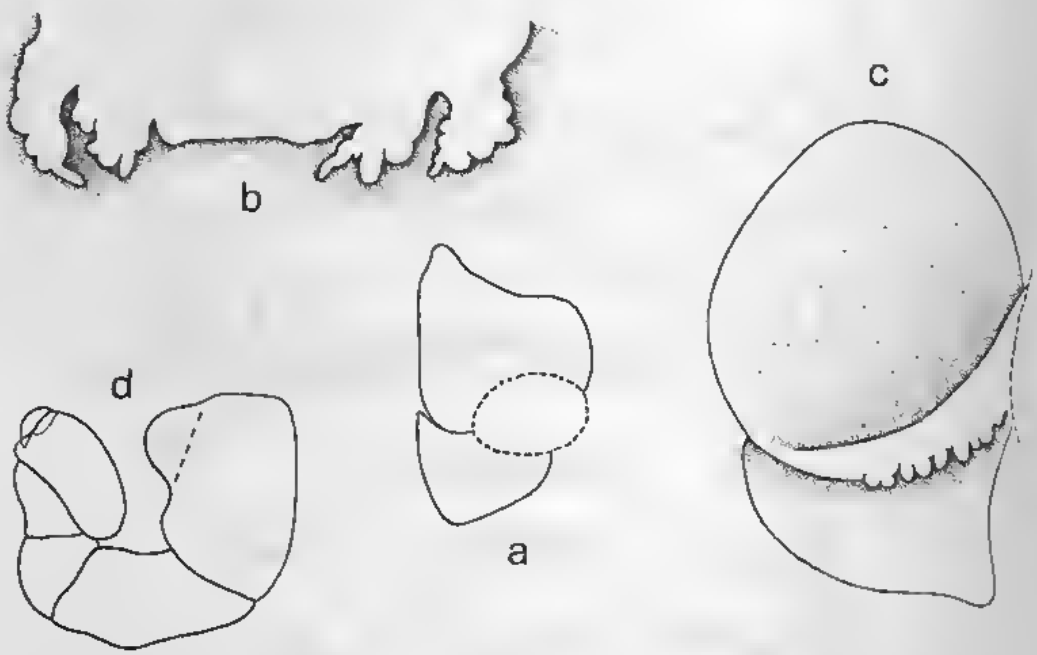


FIG. 51

Pseudione confusa (Norman). — ♀ adulte : *a*, maxillipède × 25; *b*, bord postérieur du céphalon × 60; *c*, 1er oostégite, face ventrale × 32; *d*, péréiopode × 100.

Pléon. — *Plaques latérales.* Cinq paires triangulaires, diminuant légèrement de longueur et un peu ondulées sur leur bord postérieur. *Pléopodes.* Cinq paires biramées dépassant les lames pleurales dont elles ont la forme; les deux rames à peu près égales. *Uropodes* uniramés, nettement plus grands que les dernières plaques latérales.

Mâle (fig. 52, *a*).

Mensurations. — Longueur : 2,5 mm; largeur au quatrième segment thoracique: 1,2 mm; longueur du pléon : 0,5 mm.

Céphalon aplati en avant, presque complètement fusionné avec le premier segment thoracique en arrière. *Yeux* présents. *Antennules* et *antennes* comprenant respectivement trois et cinq articles, les derniers appendices dépassant peu le bord latéral de la tête. *Maxillipèdes* (fig. 52, *c*) petits, en forme de cônes allongés, composés de deux articles, le second étant minuscule et terminé par une soie.

Péréion. — *Péréiopodes* (fig. 52, *d*) relativement forts, tous semblables, avec le dactyle un peu plus court dans les deux dernières paires; leur taille relative augmente jusqu'à P3 et diminue ensuite.

Pléon (fig. 52, *e*) de six segments, brusquement moins large que le thorax. Cinq paires de gros *pléopodes* ovoïdes. *Uropodes* absents, mais quelques petits poils postéro-externes.

Source : MNHN, Paris

2. Variation intra-spécifique

Femelle.

Taille de l'adulte : 4,0 à 8,5 mm.

Rapport L/l du corps : varie entre 1,56 et 1,73.

Indice d'asymétrie : toujours fort, de 42 à 60° (fig. 53, *a-b*).

Lame frontale : jamais très tuberculée, les bords latéraux l'étant un peu plus que le bord antérieur (sauf dans le spécimen du SW d'Irlande relativement crénelé).

Maxillipèdes : souvent sans lobe antéro-externe.

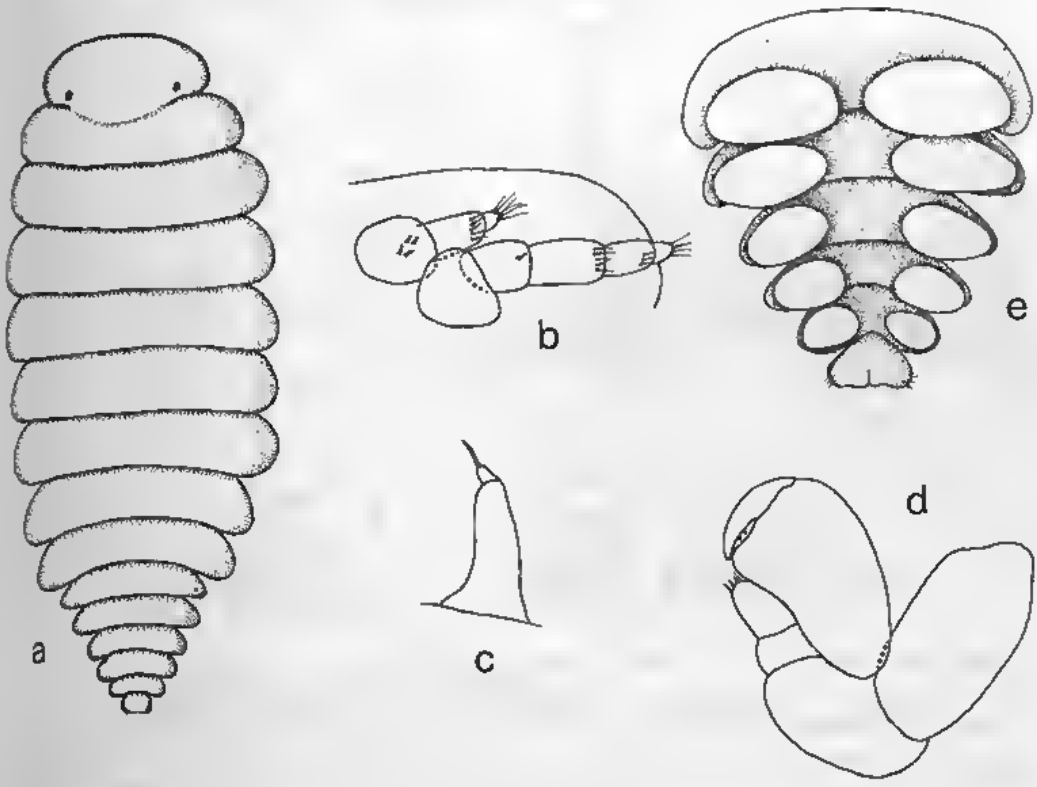


FIG. 52

Pseudione confusa (Norman). — ♂ adulte : *a*, face dorsale × 32; *b*, antenne et antennule × 112; *c*, maxillipède × 291; *d*, péréiopode × 96; *e*, pléon, face ventrale × 78.

Bord postérieur du céphalon : la tuberculisation des lamelles céphaliques du spécimen de référence représente un cas extrême ; ordinairement, le nombre des tubercules est plus réduit et elles peuvent même être pratiquement lisses ; ce caractère paraît lié à la taille des individus (fig. 54, *a-b*).

Bosses latérales : toujours proéminentes; dans certains cas, on remarque un ou deux tubercules squameux à leur surface.

Crénulations thoraciques : chez les individus du *Pourquoi-pas?* certaines des plaques coxales possèdent seulement une digitation, il y en a deux chez les spécimens de NORMAN dont les bords latéraux du corps sont plus déchiquetés. Le bord postéro-latéral des trois premiers segments thoraciques de l'exemplaire du *Talisman* montre plusieurs tubercules, remplacés par un petit lobe redressé dans l'individu du SW d'Irlande.

Premier oostégite : le nombre de tubercules de la crête interne semble également être en rapport avec la taille du parasite. A noter que la moitié supérieure de cet appendice est toujours élevée par rapport à la partie inférieure et, dans certains cas, nettement plus longue que large (fig. 54 *c-d*); le lobe postéro-distal peut être bien développé.

Source : MNHN, Paris

Pléopodes : parfois tuberculés sur les bords; dans deux cas, le cinquième endopodite est nettement plus court que l'exopodite; dans le spécimen du S W de l'Irlande, la rame interne diminue régulièrement de longueur sur le côté déformé, mais non dans l'autre.

Uropodes : toujours plus longs que les dernières plaques latérales, faisant jusqu'à deux fois leur longueur.

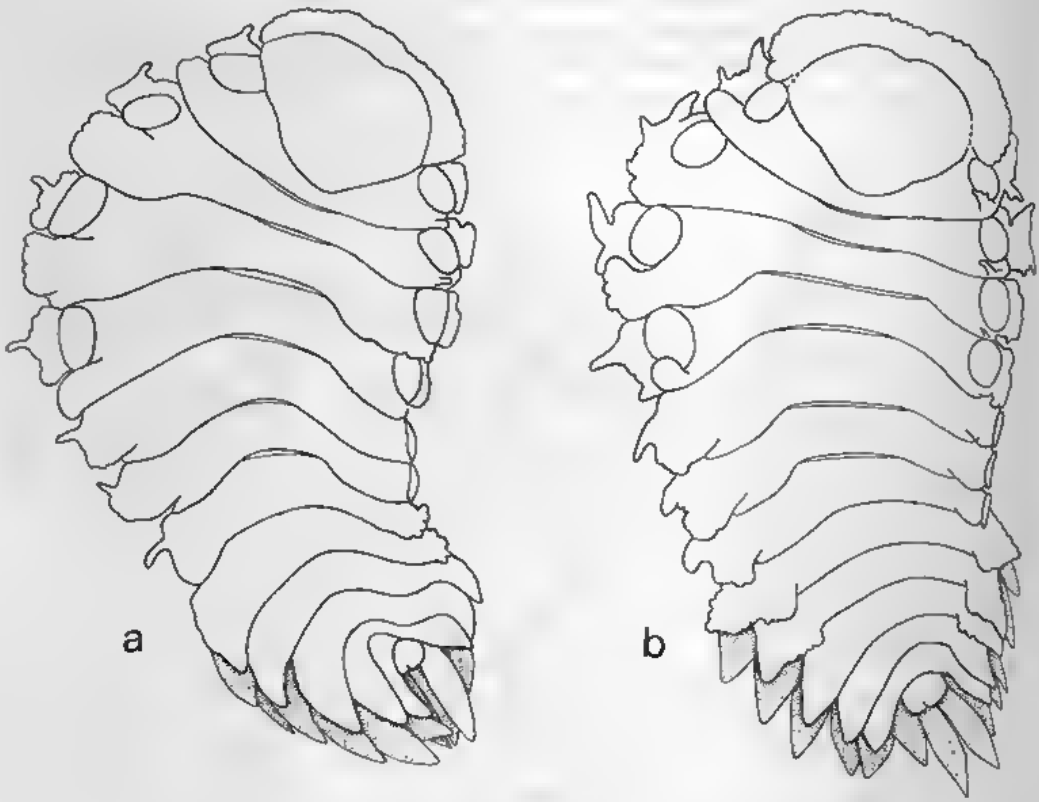


FIG. 53

Pseudione confusa (Norman). — Variation chez la ♀ : *a-b*, asymétrie dans 2 spécimens.

Mâle.

Taille de l'adulte : 2,6 à 3,9 mm.

Il n'y a rien de spécial à dire, si ce n'est la réduction occasionnelle du nombre des segments de l'*antenne* à quatre articles, celle du *maxillipède* sous forme d'une simple lamelle hémisphérique chez le parasite du *Talisman* et l'absence d'un pléopode sur le cinquième pléonite chez un autre du *Pourquoi-pas?*

Il faut toutefois indiquer que la forme du ♂ juvénile est un peu différente de l'adulte. Sur un exemplaire de 1,4 mm (S W Irlande), le pléon est nettement plus long (3,5 fois la longueur totale), tous les pléopodes sont formés de bosses arrondies terminées par une digitation distale et les uropodes constitués de deux lamelles bilobées relativement développées (fig. 54, *e*).

3. Remarques systématiques

Trouvée par NORMAN aux Shetlands sur *Galathea dispersa* Bate, l'espèce fut décrite par BATE et WESTWOOD (1868), d'ailleurs de façon très imprécise, et de plus d'après une jeune ♀, comme étant *Phryxus* (= *Pleurocrypta*) *galatheae* Hesse. La segmentation de l'abdomen du ♂ montrait pourtant qu'il ne s'agissait pas d'un parasite de ce genre. NORMAN (1886) lui assigna le nom spécifique de *confusa* et après être successivement passée dans les genres *Gyge* et *Palaegyge* (GIARD et BONNIER, 1890), STEBBING (1893) la fit entrer finalement dans *Pseudione* dans lequel elle est restée. Ce n'est que récemment que PIKE (1953) en donna une diagnose correcte accompagnée de figures d'après un spécimen de la collection de NORMAN.

Source : MNHN, Paris

La distinction de cette espèce avec *Ps. crenulata* G. O. Sars est plutôt délicate. Pike (1953) énumère bien plusieurs caractères considérés comme propres à *Ps. confusa :* plus grande largeur du céphalon et de la lame frontale, bosses latérales plus prononcées, digitations présentes sur le côté court du thorax, plaques coxales considérablement plus crénelées et pléopodes plus tuberculés; or, l'étude de la variation morphologique des deux *Pseudione* rend ces critères caduques.

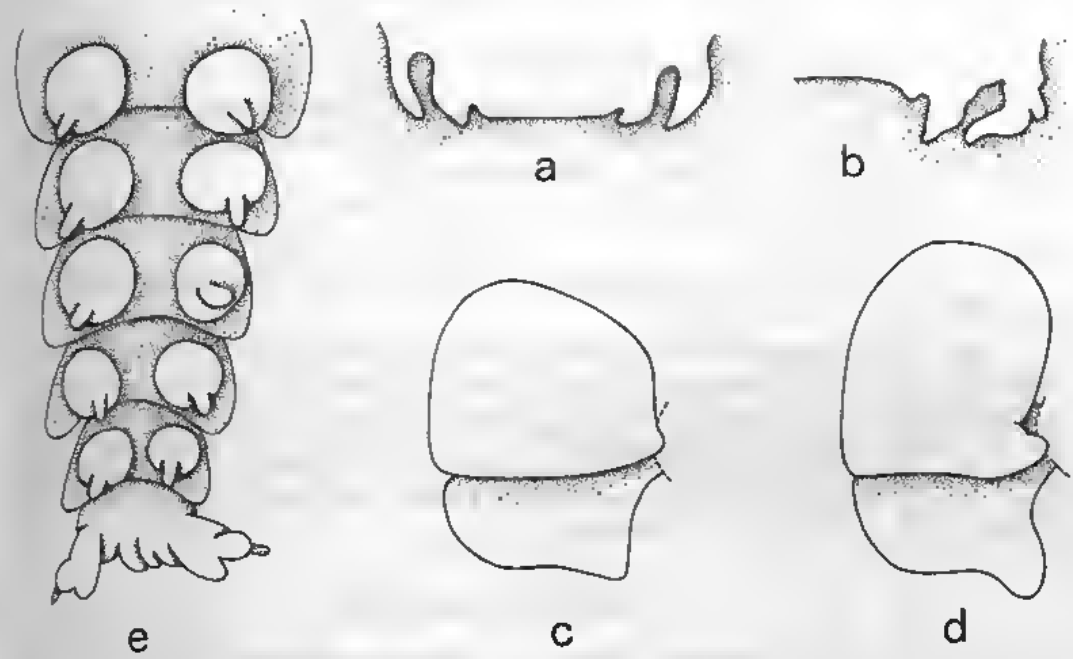


Fig. 54

Pseudione confusa (Norman). — Variation chez la ♀ : *a-b*, lamelles céphaliques; *c-d*, 1er oostégite, face dorsale. ♂ juvénile : *e*, face ventrale du pléon.

Les seules différences que nous avons pu noter se résument à une plus faible tuberculisation des lamelles du bord postérieur du céphalon, de la crête interne du premier oostégite et des appendices pléaux. Encore, chez *Ps. confusa,* celle-ci est-elle comparable à certains individus de *Ps. crenulata* (dont le spécimen de référence, qui est de grande taille); mais chez cette espèce comme dans les autres, le degré de tuberculisation semble souvent fonction des dimensions du parasite. On notera que les *Ps. confusa* adultes sont toujours plus petits que les *Ps. crenulata,* écart évidemment en relation directe avec les dimensions de leurs hôtes respectifs.

La validité de *Ps. confusa* nous paraît donc assez douteuse; néanmoins, tant que les formes larvaires n'auront pas révélé qu'elles sont identiques à celles de *Ps. crenulata,* nous ne pouvons pas conclure, pour l'instant, à la non-spécificité des deux Bopyridae.

Dans le genre *Pseudione,* cinq espèces présentent une lame frontale, des plaques coxales et le bord latéral des segments plus ou moins crénelés. Par rapport à *Ps. crenulata* et *Ps. confusa,* les crénulations de *Ps. fibriata* Richardson (1910) paraissent d'un type particulier et chez *Ps. minimo-crenulata* Nierstrasz et Brender-à-Brandis (1931), le lobe postéro-externe du premier oostégite est plus accusé. Quant à *Ps. subcrenulata* Nz. et Br. Br. (1923), il n'y a pas de tubercules sur la crête interne du premier oostégite, tout comme chez la plupart des *Ps. confusa,* mais les lamelles du bord postérieur du céphalon en possèdent; dans la dernière forme, la tuberculisation est présente ou absente en même temps sur les deux appendices.

Les différences entre les cinq espèces reposent donc sur des détails relativement minimes (1); aussi serait-il souhaitable de revoir ces formes pour essayer de trouver éventuellement d'autres caractères plus importants confirmant leur séparation.

(1) Il n'est peut-être pas inutile de rappeler que Nierstrasz et Brender-à-Brandis (1923, 1931) ne pouvaient, à l'époque, comparer leurs *Ps. subcrenulata* et *Ps. minimo-crenulata* à *Ps. confusa,* espèce dont l'adulte n'a été décrit que récemment (Pike, 1953).

Source : MNHN, Paris

Nous avons compris dans cette espèce le *Pseudione crenulata* G. O. Sars d'Afrique du Sud signalé par BARNARD (1920).

Ce couple présente bien quelques petites différences avec les parasites de la forme typique, mais ces dernières nous paraissent vraiment trop minces pour en faire une espèce à part ou même une variété. Les caractères qui le distinguent se bornent en effet, chez la ♀, à une largeur relativement plus grande (L/l : 1,40), chez le ♂, par un plus fort développement des péréiopodes par ailleurs conformes par leur morphologie et leur taille relative.

HÔTES ET DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

— sur *Galathea dispersa* Bate. — *Shetlands :* [BATE et WESTWOOD (1), 1868]. *Écosse :* Oban. *Irlande :* Valentia (PIKE, 1953). *Atlantique-Nord :* (*Pourquoi pas ?* 1913). *Portugal :* au large du Cap Saint-Vincent (*Talisman*, 1883).

— sur *Galathea* aff. *dispersa* Bate. — *Afrique du Sud :* au large de Port Shepstone, Natal (BARNARD, 1920).

— sur *Munida squamosa* Henderson. — *Indonésie,* Nord des îles Admiralty (HENDERSON, 1888, comme *Bopyrus*).

En ce qui concerne le dernier hôte, sa nature générique différente et surtout sa localisation géographique si éloignée de l'aire où l'espèce était jusqu'ici connue, peuvent paraître, *a priori,* des arguments contre la conspécificité du parasite indonésien. Il faut cependant noter que *Ps. minimo-crenulata* Nz. et Br. Br. (1931) a été trouvé dans des stations aussi distantes que la Nouvelle-Guinée et les Antilles. On connaît d'ailleurs d'autres exemples de vaste répartition chez les Bopyridae *: Bopyrus squillarum* Latreille, *Bopyrina ocellata* (Czerniavsky), *Pseudione hyndmanni* (Bate et Westwood)...

INFESTATION SIMULTANÉE

Une des *G. dispersa* de l'Atlantique Nord était parasitée en même temps par un Rhizocéphale, *Galatheascus minutus* Boschma.

12. *PSEUDIONE AFFINIS* (*G.O. Sars, 1882*)

RÉFÉRENCES :

1882, *Pleurocrypta affinis* G. O. SARS, p. 68, pl. II, fig. 7-8.
1890, *Palaegyge hoylei* GIARD et BONNIER, p. 375 (*nomen nudum*).
1899, *Pseudione affinis* G. O. SARS, p. 201-202, pl. 85, fig. 1.
1900, *Pseudione affinis* BONNIER, p. 306-308, pl. XX, fig. 1-15.
1900, *Pseudione hoylei* BONNIER, p. 308-309, pl. XIX, fig. 1-10.
1931, *Pseudione affinis* NIERSTRASZ et BRENDER-À-BRANDIS, p. 23, fig. 48-50.
1948, *Pseudione affinis* STEPHENSEN, p. 123, fig. 36, 7-8.
1960, *Pseudione affinis* PIKE, p. 239-251.

MATÉRIEL EXAMINÉ :

— sur *Pandalus montagui* Leach. — *Écosse :* 3 ♀♀ sans ♂, Clyde, paratypes de *Ps. hoylei* (Muséum, Paris).

— sur *Dichelopandalus bonnieri* (Kinahan). — *Norvège :* 1 spécimen, Tromsø (Pr. A. Veillet leg.); 1 spécimen, Trondheim (Rijksmuseum Leiden).

— sur *Plesionika martia* (Milne-Edwards). — *France :* 1 spécimen, Golfe de Gascogne, « Caudan » (Muséum, Paris).

— sur *Plesionika heterocarpus* (Costa). — *Baléares :* 1 spécimen (J. Forest coll.).

— sur *Plesionika antiguai* Zariquiey Alvarez. — *Baléares :* 1 specimen (J. Forest coll.).

(2) Hôte noté comme *Galathea intermedia* Lilljeborg, mais NORMAN (1869) a rectifié cette indication erronée.

Source : MNHN, Paris

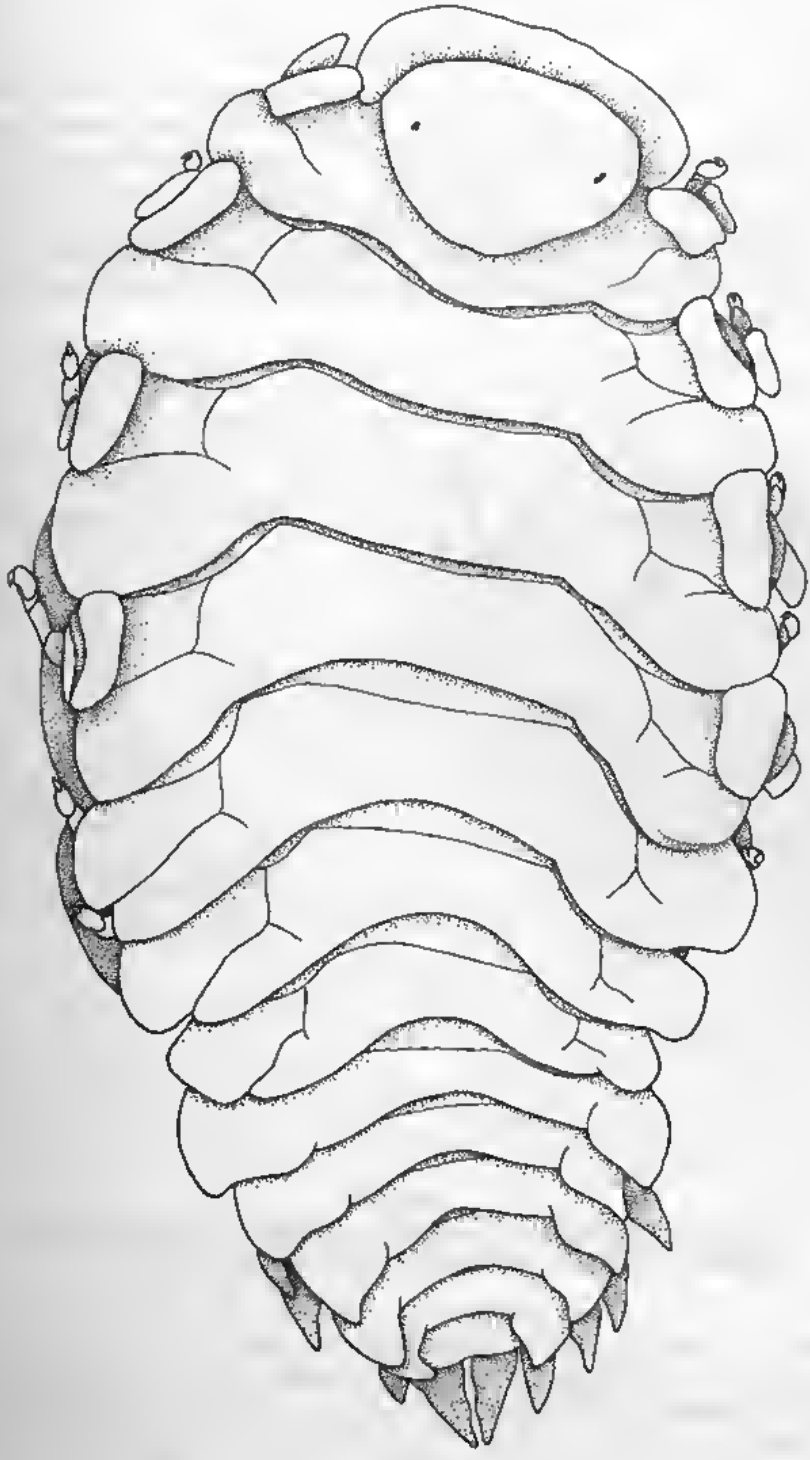


FIG. 55
Pseudione affinis (G. O. Sars). — ♀ adulte, face dorsale × 11.

Source : MNHN, Paris

MORPHOLOGIE

1. Description

FORME ADULTE.

Femelle (fig. 55).

Spécimen de référence : ♀ sur *P. montagui*, Écosse (paratype de *Ps. hoylei* Bonnier).

Mensurations. — Longueur sans les uropodes : 14,5 mm; largeur au troisième segment thoracique : 8,1 mm; longueur du pléon : 3,7 mm. Indice d'asymétrie : 27°.

Céphalon. — *Lame frontale* large et lisse. *Yeux* présents. *Antennules et antennes* composées respectivement de trois et cinq articles. *Maxillipèdes* (fig. 56, *a*) avec le palpe antéro-externe allongé pourvu de soies qui s'étendent au-delà de la base. *Bord postérieur* (fig. 56, *b*) présentant deux paires de lamelles lisses, l'externe plus longue que l'interne; pas de tubercules sur le bord médian.

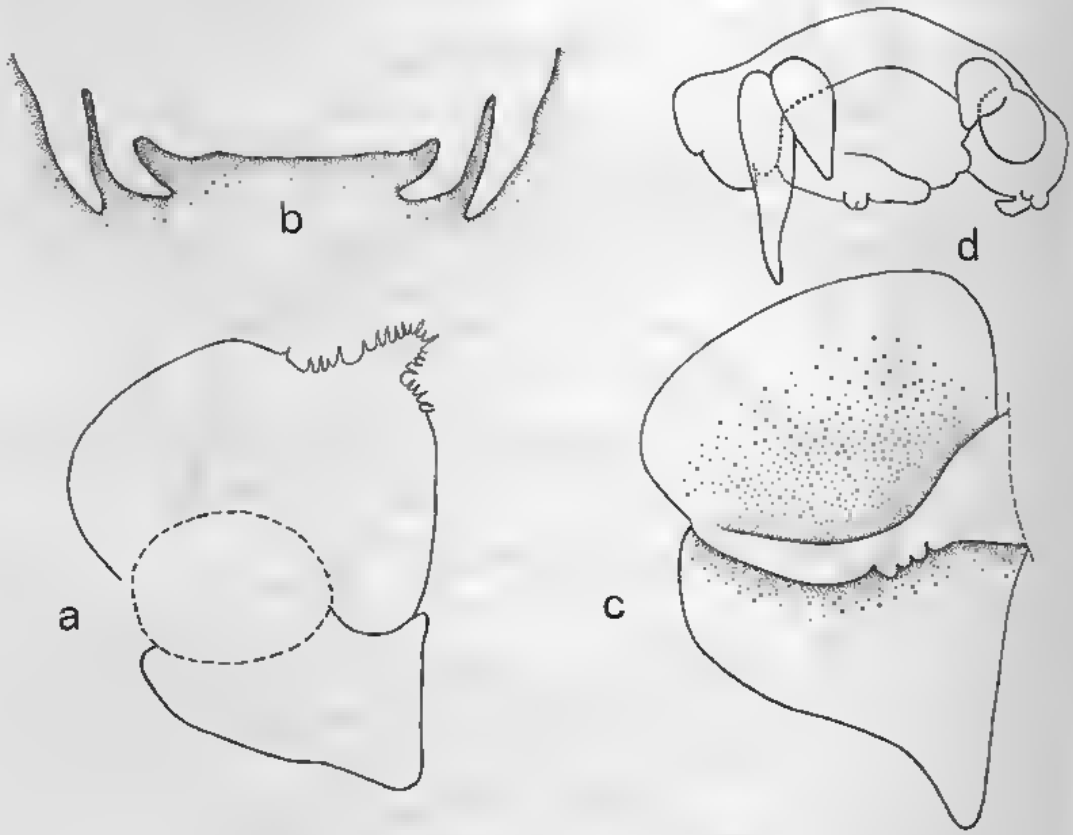


FIG. 56

Pseudione affinis (G. O. Sars). — ♀ adulte : *a*, maxillipède × 27; *b*, bord postérieur du céphalon × 20; *c*, 1er oostégite, face ventrale × 18; *d*, anomalie du pléon × 24.

Péréion. — *Bosses latérales.* Quatre paires allongées bien distinctes dans les somites antérieurs. *Plaques coxales* petites et minces sur les mêmes segments, placées au bord postérieur des bosses latérales. *Bord latéral* visible sur les sept péréionites du côté déformé, il est seulement indiqué par une nervure chitineuse dans les deux derniers segments du côté non déformé. *Oostégites.* Première paire (fig. 56, *c*) avec le bord antérieur presque droit, le lobe inféro-interne est très prononcé; la crête interne présente quatre tubercules proximaux. Les autres plaques marsupiales montrent des tubercules externes à la base; la cinquième paire avec une frange de soies sur le bord postérieur. *Péréiopodes* augmentant de taille de P1 à P4, les suivants sensiblement de même longueur : pas de bosse au basipodite.

Pléon. — *Plaques latérales* de forme triangulaire, diminuant régulièrement de taille vers l'arrière; la première paire dépasse un peu les dernières lames thoraciques. *Pléopodes :*

Source : MNHN, Paris

cinq paires biramées. Exopodites 2-5 lancéolés et légèrement falciformes, diminuant de longueur; ceux de la première paire pas plus longs que les derniers. Endopodites 1 et 2 grossièrement triangulaires, s'amincissant dans les paires suivantes; tous de taille sensiblement égale. *Uropodes* simples, dépassant peu les exopodites des cinquièmes pléopodes et plus gros que ces derniers. Pas de tubercules sur les appendices du pléon.

Mâle (fig. 57, *a*).

Spécimen de référence : ♂ sur ♀ parasite de *D. bonnieri*.

Mensurations. — Longueur : 2,7 mm; largeur au cinquième segment thoracique : 1,15 mm; longueur du pléon : 0,9 mm.

Céphalon avec le bord antérieur légèrement aplati, séparé du thorax à l'arrière. *Yeux* bien visibles. *Antennules* (fig. 57, *b*) trisarticulées avec deux soies distales au second article et cinq au dernier; *antennes* à sept articles, le dernier segment terminé par plusieurs soies assez longues.

Péréion. — *Péréiopodes* (fig. 57, *c*) tous semblables, le dactyle diminuant toutefois légèrement de longueur dans les paires postérieures tandis que le basipodite et le carpe s'allongent. Un *tubercule médio-ventral* présent sur le septième segment thoracique.

Pléon (fig. 57, *d*) avec les six segments distincts; une légère éminence médio-ventrale sur les premiers somites pléaux; les cinq antérieurs pourvus d'une paire de *pléopodes* simples et globuleux. Pas d'*uropodes*.

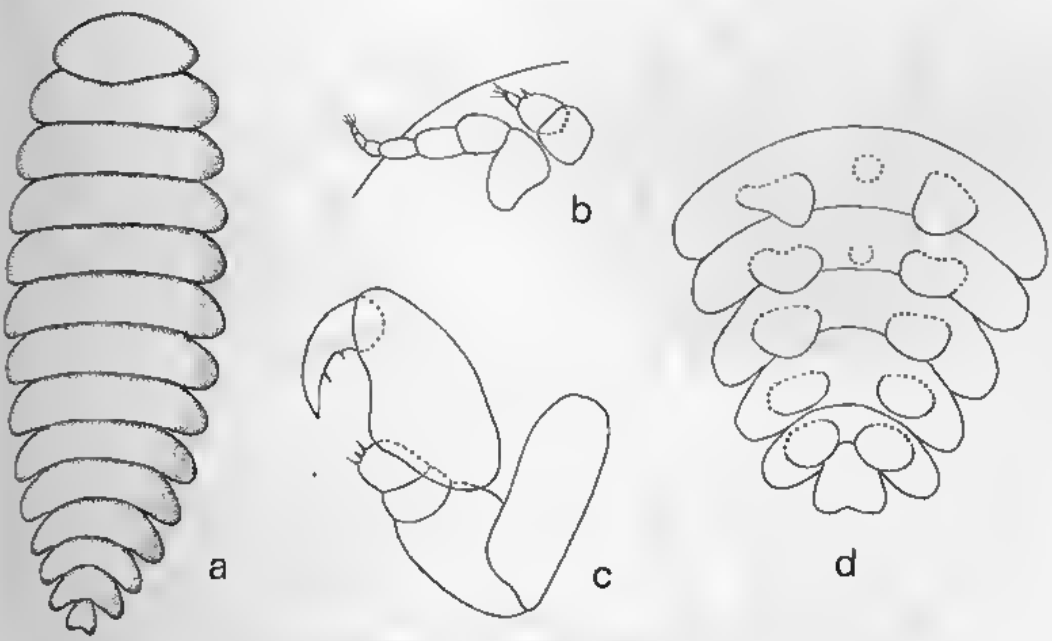


FIG. 57

Pseudione affinis (G. O. Sars). — ♂ adulte : *a*, face dorsale × 27; *b*, antenne et antennule × 81; *c*, péréiopode × 95; *d*, pléon, face ventrale × 47.

2. Variation intra-spécifique

Femelle.

Taille de l'adulte : 7 à 17 mm sur *P. bonnieri* (PIKE, 1960).

Rapport L/l du corps : entre 1,53 et 1,80.

Rapport L. totale/L pléon : de 3,76 à 4,37.

Indice d'asymétrie : 16 à 29°.

(Ces trois mesures comprenant les figures de SARS et de BONNIER.)

Maxillipèdes : le lobe supéro-interne est plutôt triangulaire et n'affecte pas la forme arrondie représentée par BONNIER (1900) pour *Ps. hoylei;* les soies du bord supéro-interne peuvent faire défaut; le palpe est plus ou moins aminci, mais porte toujours un grand nombre de soies développées (fig. 58, *a-c*).

Source : MNHN, Paris

Plaques coxales : s'étendent parfois sur tout le bord des bosses latérales.

Premier oostégite (fig. 58, *d-e*) : aucun spécimen n'avait de crête aussi vaguement lobée que le montre le dessin de BONNIER chez *Ps. hoylei*, tous étant pourvus de tubercules en nombre et grosseur variables, mais toujours très distincts; de même le lobe inférieur est plus ou moins aigu.

Plaques latérales (fig. 59, *a-c*) : le bord postéro-externe forme le plus souvent un angle droit dans les deux premières paires (sauf chez l'exemplaire sur *Pl. heterocarpus* où il est aigu); dans les paires suivantes, il devient plus ou moins acuminé, surtout dans les dernières. La longueur relative des lames pleurales décroît à peine; dans un des paratypes de *Ps. hoylei*, les deux plaques postérieures droites s'allongent notablement; chez le parasite de *Pl. martia*, ce sont les deux dernières paires.

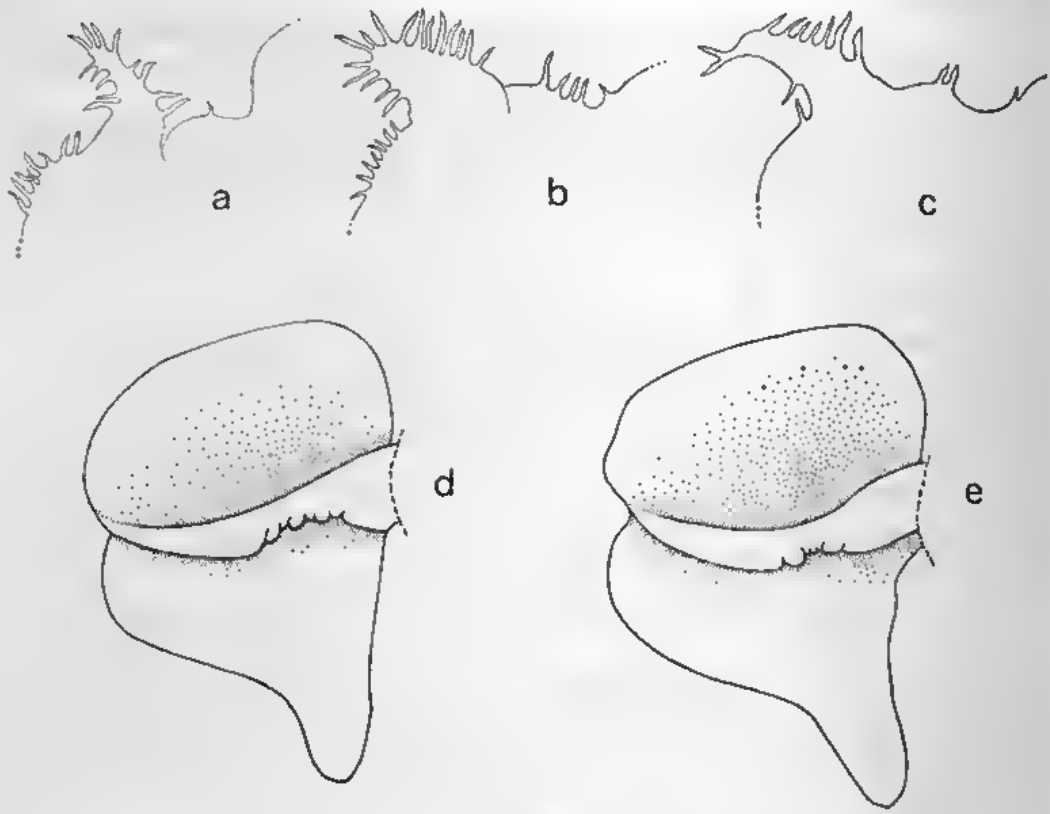


FIG. 58

Pseudione affinis (G. O. Sars). — Variation chez la ♀ :
a-c, bord postéro-externe du maxillipède; *d-e*, 1er oostégite, face ventrale.

Pléopodes (fig. 59, *d-f*) : les exopodites 2-5 peuvent diminuer de longueur ou au contraire augmenter; le premier est toujours plus court que le second. Chez tous les spécimens, l'endopodite reste de taille sensiblement égale, bien que la largeur diminue considérablement; il est plus petit que l'exopodite correspondant, sauf dans la première paire; chez le spécimen sur *Pl. martia*, la rame interne est très effilée dans tous les segments.

Telson : toujours large et légèrement bilobé.

Uropodes : leur grosseur varie beaucoup : très massifs ou très effilés, ils ne dépassent pas ou peu les exopodites des derniers pléopodes.

Anomalie (fig. 56, *d*) : chez un exemplaire sur *P. montagui*, le cinquième segment du pléon était anormal. La plaque latérale présente trois digitations; sur le côté droit, l'endopodite du pléopode est réduit, l'exopodite étant représenté par un tubercule arrondi. Le telson, très gros, est pourvu d'un seul uropode, d'ailleurs mal fixé.

Source : MNHN, Paris

Mâle.

Taille de l'adulte : 1,8 à 3,4 mm.

De forme très constante; à noter simplement la réduction occasionnelle d'un article aux *antennes* et l'absence de *tubercules médio-ventraux* dans un cas.

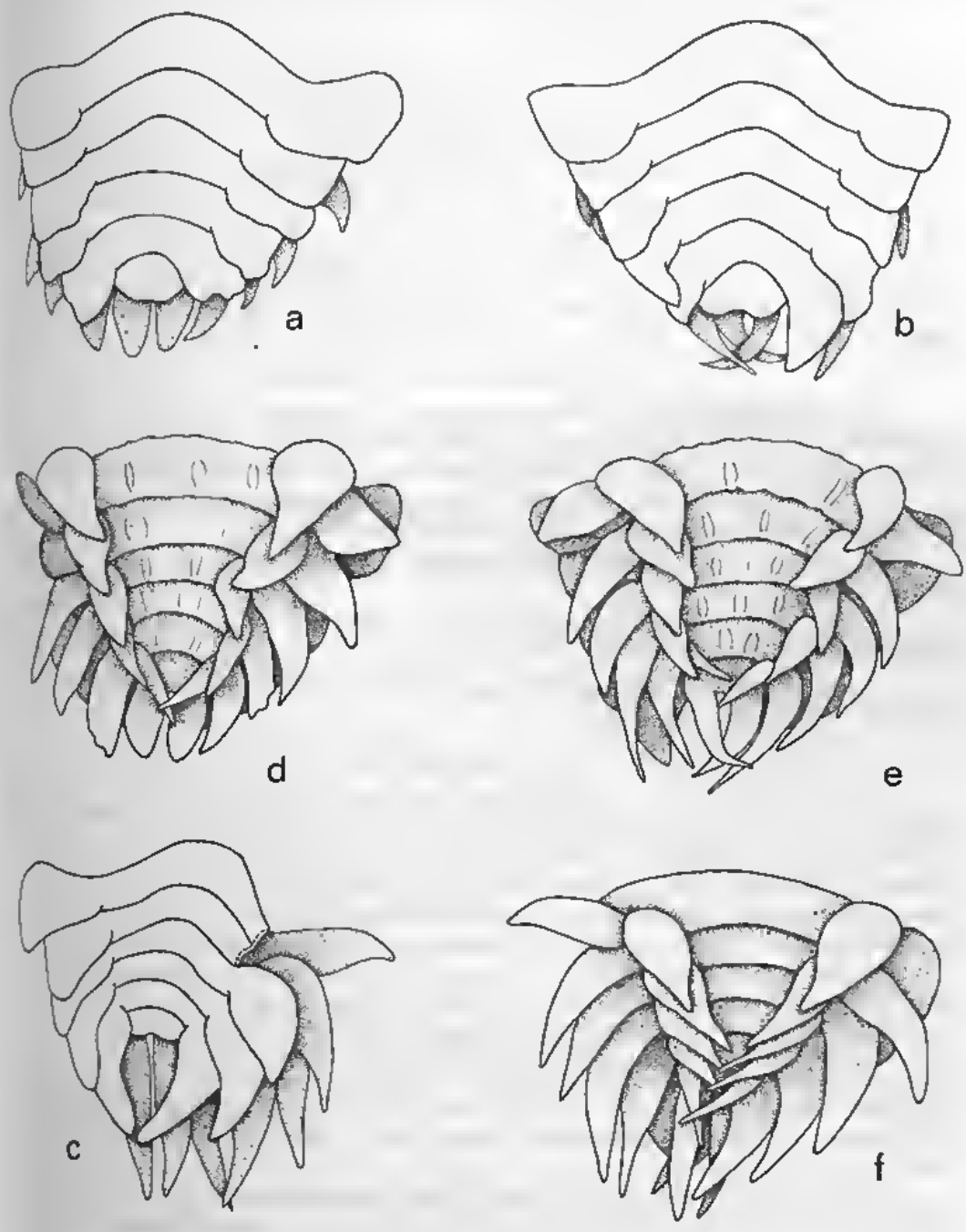


FIG. 59

Pseudione affinis **(G. O. Sars). — Variation chez la ♀ :**
a-c**, pléon, face dorsale;** ***d-f, idem*****, face ventrale, mêmes spécimens.**

3. Remarques systématiques

G. O. SARS (1899), qui avait vu le parasite à la fois sur *Dichelopandalus bonnieri* (Kinahan) et sur *Pandalus montagui* Leach, considère son *Ps. affinis* comme très certainement identique avec *Ps. hoylei* (Giard et Bonnier). D'ailleurs, BONNIER (1900) reconnaît

Source : MNHN, Paris

lui-même que la dernière espèce est « excessivement voisine » de la précédente. Pour Nierstrasz et Brender-à-Brandis (1931), ces différences ne comptent guère et ils mettent les deux formes en synonymie sans, cependant, en donner les raisons. Pike (1960), après avoir examiné un grand nombre de *Ps. affinis* sur *D. bonnieri*, note qu'ils sont « all extremely uniform in characters », mais il indique plus loin de très légères variations dans plusieurs appendices de la ♀; aucune considération d'ordre systématique n'est avancée sur la question qui nous intéresse.

Bien que portant sur un matériel très réduit, nous avons vu précédemment que la forme du palpe du maxillipède et du premier oostégite des paratypes de *Ps. hoylei* ressemble plus à celle de *Ps. affinis* qu'à la propre description de Bonnier; d'un autre côté, le ♂ figuré par cet auteur possède également des tubercules médio-ventraux rudimentaires. Aussi pensons-nous, qu'il s'agit bien de la même espèce, comme le croyaient Sars et Nierstrasz et Brender-à-Brandis, cette opinion étant fondée sur des arguments morphologiques.

Barnard (1920) a également décrit sur les *Plesionika martia* H. Milne Edwards d'Afrique du Sud, un second parasite, *Palaegyge plesionikae;* il ne peut toutefois appartenir à ce genre à cause du marsupium fermé de la ♀ (Chopra, 1923). La description s'applique fort bien à *Ps. affinis*, mais la figure montre quelques petites différences, le pléon en particulier, est long et étroit. Il n'est toutefois pas impossible que le parasite soit à rapporter à la présente espèce.

Hôtes et distribution géographique

— sur *Dichelopandalus bonnieri* (Kinahan). — *Norvège :* côte ouest (Sars, 1882), Tromsø (Pr. A. Veillet coll.), Trondheim (Rijksmuseum Leiden). *Irlande :* Lambay Deep (Massy, 1912). *Écosse :* Clyde (Henderson, *fide* Bonnier, 1900; Scott, 1899; Pike, 1960).

— sur *Pandalus montagui* Leach. — *Norvège :* Drøbak (Sars, 1899). *Écosse :* Clyde (Henderson, 1886; Scott, 1899; Hoyle, *fide* Bonnier, 1900).

— sur *Plesionika martia* (H. Milne Edwards). — *France :* Golfe de Gascogne (Expédition du Caudan, inédit).

— sur *Plesionika heterocarpus* (Costa). — *Baléares :* canal de Majorque (Forest, 1966, comme Bopyridae).

— sur *Plesionika antiguai* Zariquiey Alvarez. — *Baléares :* canal de Majorque (Forest, 1966, comme Bopyridae).

Biologie

Nous donnerons un résumé de l'étude de Pike (1960) effectuée sur *D. bonnieri* dans la Clyde, l'un des rares travaux opérés, de ce point de vue, chez les Épicarides.

La fixation s'effectue en juillet-septembre sur des *Dichelopandalus* récemment métamorphosés. Au début de l'année, les ♀♀ ont en moyenne 5 mm de longueur et les plus grandes commencent à pondre à la mi-février. La maturité sexuelle a donc demandé environ neuf mois (y compris un mois pour la vie larvaire). La croissance du parasite se poursuit en même temps que les pontes se succèdent; celles-ci sont au nombre de trois ou quatre, la durée d'incubation, particulièrement longue, demandant à peu près trois mois. Le Bopyridae atteint la taille maximale de 16-17 mm. La durée normale de vie est estimée à 18 mois.

Le taux d'infestation reste à peu près constant toute l'année. Les hôtes jeunes, dans leur première année, sont moins parasités (7,8 %) que les crevettes de 2 et 3 ans (14,4 %). *Ps. affinis* meurt ordinairement avant son hôte, restant fixé jusqu'à ce que celui-ci atteigne 24-26 mois, c'est-à-dire une longueur de 18 mm environ; 35 % des Crevettes non parasitées excèdent cette taille.

L'action parasitaire se réduit à une inhibition des gonades qui reprennent leur activité dès la perte du parasite. Certaines ♀♀ peuvent toutefois pondre des œufs, mais leur fécondité est alors quelque peu inférieure à celle des individus indemnes.

13. *PSEUDIONE HYNDMANNI* (*Bate et Westwood, 1868*)

Références :

1868, *Phryxus hyndmanni* Bate et Westwood, p. 243-245 (fig.).
1887, *Pleurocrypta hyndmanni* Giard et Bonnier, p. 175.
1890, *Palaegyge hyndmanni* Giard et Bonnier, p. 374.

Source : MNHN, Paris

1893, *Pseudione hyndmanni* Stebbing, p. 411.
1899, *Pseudione hyndmanni* G. O. Sars, p. 202-203, pl. 85, fig. 2.
1900, *Pseudione hyndmanni* Bonnier, p. 295-298, pl. XVIII, fig. 1-14.
1900, *Pseudione proxima* Bonnier, p. 298-299.
1900, *Pseudione dubia* Bonnier, p. 299 (*nomen nudum*).
1916, *Pseudione hyndmanni* Hansen, p. 205-206, pl. XV, fig. 12 *a-c*.
1931, *Pseudione proxima* Nierstrasz et Brender-à-Brandis, p. 20-21, fig. 34-39.
1931, *Pseudione hyndmanni* Nierstrasz et Brender-à-Brandis, p. 21-22, fig. 40-42.
1936, *Pseudione hyndmanni* Shiino, p. 1-5, fig. 1.
1942, *Pseudione hyndmanni* Dollfus et Carayon, p. 445-450, fig. 5-8.
1948, *Pseudione hyndmanni* Stephensen, p. 121, fig. 36, 1-3.
1949, *Pseudione hyndmanni* Dahl, p. 7-12, fig. 1, 1-4 et 2, 1-5.
1950, *Pseudione proxima* Holthuis, p. 14.
1953, *Pseudione hyndmanni* Pike, p. 226-227.

Matériel examiné :

— sur *Pagurus bernhardus* (Linné). — *France :* 108 spécimens, Roscoff; 2 spécimens, Rade de Brest; 8 spécimens, Baie de Quiberon; 1 spécimen, Golfe du Morbihan (R. B. coll.).

— sur *Pagurus pubescens* (Krøyer). — *Norvège :* 4 spécimens, Tronheimfjord (Rijksmuseum Leiden); 1 spécimen, Tromsø (Pr. A. Veillet leg.). *Écosse :* 17 spécimens, Clyde (Coll. R. B. Pike).

— sur *Anapagurus laevis* (Bell). — *France :* 1 spécimen, Roscoff (R. B. coll.).

— sur *Anapagurus chiroacanthus* (Liljeborg). — *France :* 1 spécimen, fosse d'Ouessant (L. Cabioch coll.).

MORPHOLOGIE

1. Description

Forme adulte.

Spécimen de référence : ♀ + ♂ sur *P. bernhardus* ♂ de 12,2 mm de longueur céphalothoracique, cavité branchiale gauche, Roscoff.

Femelle (fig. 60).

Mensurations. — Longueur sans les uropodes : 7,0 mm; largeur au troisième segment thoracique : 4,9 mm; longueur du pléon : 1,5 mm. Indice d'asymétrie : 31°.

Céphalon complètement enfoncé dans le premier segment thoracique. *Lame frontale* étroite, mais distincte, recourbée vers la face dorsale de la tête. *Yeux* absents. *Antennules et antennes* comprenant respectivement trois et cinq articles. *Maxillipèdes* (fig. 61, *a*) avec le palpe supérieur bien défini, présentant quelques soies allongées, ainsi que sur le bord antéro-externe de l'appendice. *Bord postérieur* (fig. 61, *b*) avec une paire de lamelles externes bien nettes, relativement longues et lisses, et deux digitations internes courtes; le bord médian est tuberculé latéralement.

Péréion. — *Bosses latérales* non définies, leur emplacement étant seulement délimité par une légère dépression de la chitine. *Plaques coxales* absentes, le bord externe généralement aminci et redressé. *Bord latéral* des segments visible dans tous les somites. *Oostégites.* Première paire (fig. 61, *c*). Bord externe de la partie antérieure légèrement tronqué; le lobe distal de la partie inférieure est très prononcé et distalement incurvé vers l'extérieur; crête interne avec trois petites digitations. Les autres plaques marsupiales sont ciliées sur leurs bords antérieur et inférieur, les soies postérieures étant plus longues, surtout dans la cinquième paire; dans la seconde, le bord antérieur est inerme. La tuberculisation externe des oostégites est relativement forte. *Péréiopodes* (fig. 61, *d*) augmentant de taille jusqu'à P4, les suivants pratiquement égaux. On remarque une forte gibbosité, bilobée dans les dernières paires, sur le bord supérieur du basipodite et deux autres, plus faibles, sur le bord inférieur de l'ischiopodite; le mérus et le carpe forment également des bosses postérieures; le propode est petit et le dactyle court.

Pléon. — *Plaques latérales* arrondies ou légèrement acuminées, généralement plus développées sur le côté déformé où la troisième est la plus grande; celles du côté normal sont plus courtes. *Pléopodes* (fig. 61, *e-i*). Cinq paires biramées, de taille décroissante; l'endopodite est triangulaire dans les paires antérieures et lancéolé dans les postérieures; nettement

Source : MNHN, Paris

plus long que l'exopodite dans les quatre premiers segments, les deux rames sont de même dimension dans la cinquième; la forme de l'exopodite d'abord arrondie devient progressivement allongée. Les pléopodes antérieurs sont tuberculés. *Uropodes* (fig. 61, *j*) uniramés, ovalaires et un peu plus courts que les exopodites des cinquièmes pléopodes. La face ventrale des pléonites est striée longitudinalement.

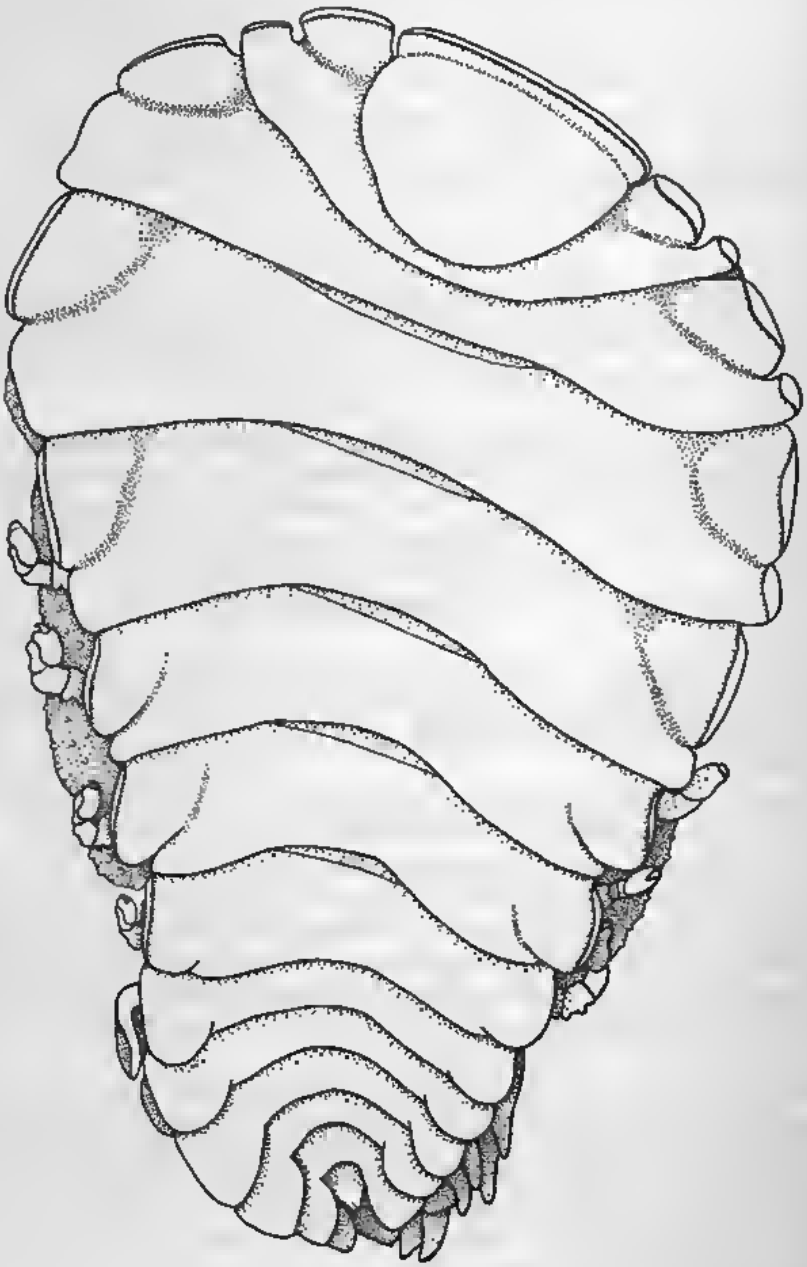


FIG. 60

Pseudione hyndmanni (B. et W.). — ♀ adulte, face dorsale × 20.

Mâle (fig. 62, *a*).

Mensurations. — Longueur : 2,0 mm; largeur au quatrième segment thoracique : 0,8 mm; longueur du pléon : 0,5 mm.

Céphalon arrondi en avant et sur les côtés, fusionné avec le premier segment du péréion arrière. *Yeux* présents, très visibles. *Antennules* et *antennes* (fig. 62, *b*) respectivement composées de trois et cinq articles. *Maxillipèdes* sous forme de petites lamelles très allongées terminées par quelques soies.

Source : MNHN, Paris

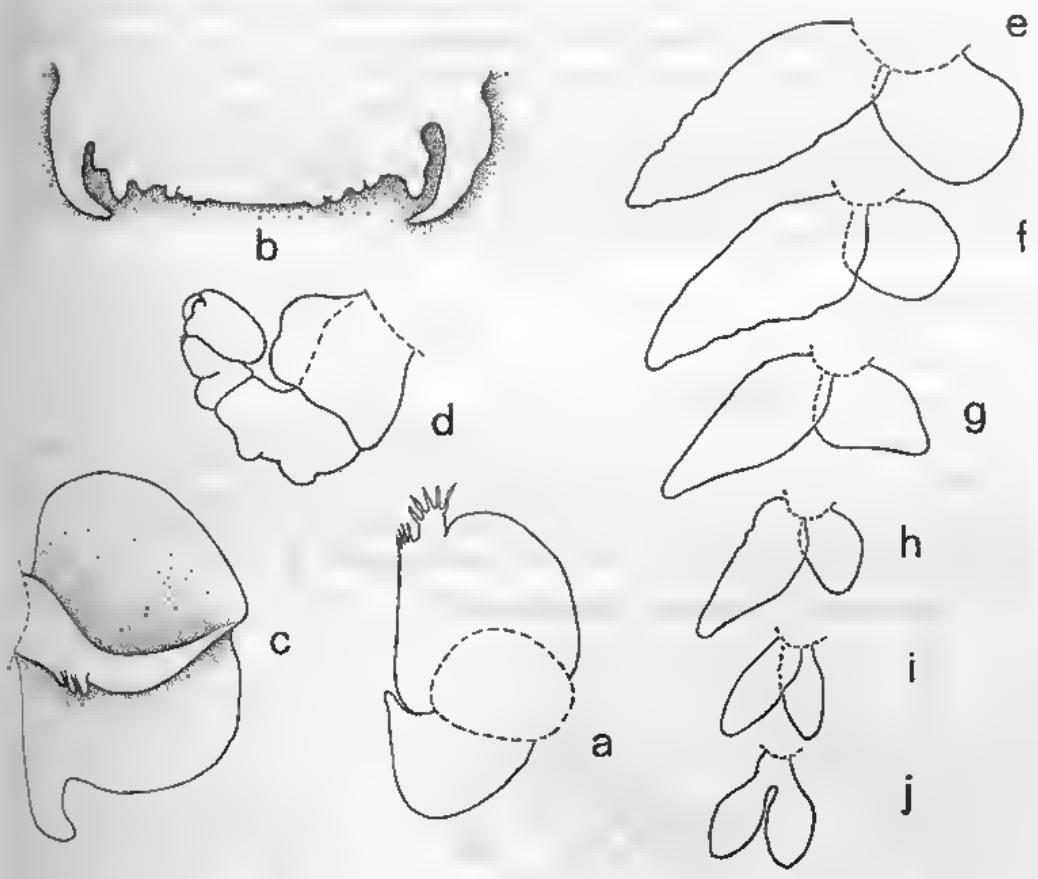


FIG. 61

Pseudione hyndmanni (B. et W.). — ♀ adulte : *a*, maxillipède × 24; *b*, bord postérieur du céphalon × 28; *c*, 1er oostégite, face ventrale × 21; *d*, péréiopode × 29; *e-i*, pléopodes 1 à 5 × 17; *j*, uropodes × 17.

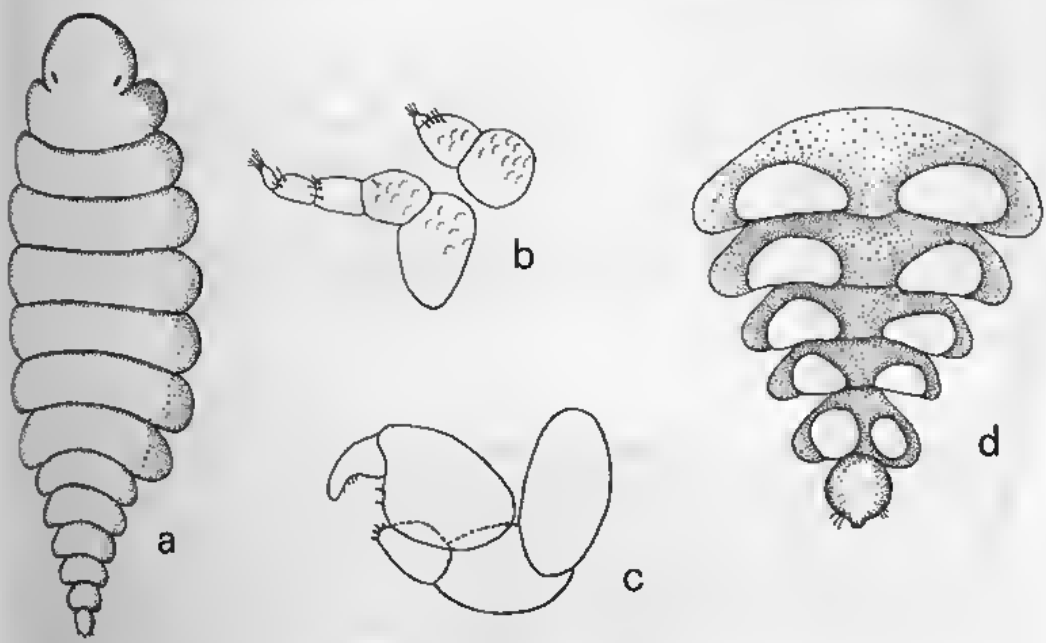


FIG. 62

Pseudione hyndmanni (B. et W.). — ♂ adulte : *a*, face dorsale × 37; *b*, antenne et antennule × 141; *c*, péréiopode × 95; *d*, pléon, face ventrale × 100.

Source : MNHN, Paris

Péréion. — Tous les segments rapprochés; bord latéral arrondi. *Péréiopodes* (fig. 62, *c*) de taille variable : P1 le plus petit, P2-P4 sensiblement égaux, P5-P7 plus longs; le propode est massif et le dactyle émoussé, d'ailleurs plus réduit dans les dernières paires.

Pléon (fig. 62, *d*) de six segments, le premier nettement moins large que le septième somite thoracique. *Pléopodes* invisibles sans traitement approprié; sur le spécimen vidé, ils apparaissent comme cinq paires de lobes plus ou moins ovalaires diminuant postérieurement de taille, sauf le dernier qui est arrondi. Pas d'*uropodes*, mais deux bouquets de petites soies insérées sur la face ventrale près du bord postéro-externe.

FORMES LARVAIRES.

Épicaridien.

Longueur : 0,23 à 0,26 *mm.*

Céphalon. — *Antennules* (fig. 62, *a*) paraissant semblables à celles de la larve de *Pseudione crenulata* G. O. Sars. *Antennes* (fig. 63, *b*) avec deux soies sur le bord postéro-interne du quatrième segment pédonculaire; les deux articles du fouet sont sensiblement égaux, le dernier se terminant par trois dents, trois poils courbes et deux longues soies sétacées inégales, la plus grande faisant environ trois fois la longueur de l'autre.

Péréion avec *péréiopodes* de type ordinaire.

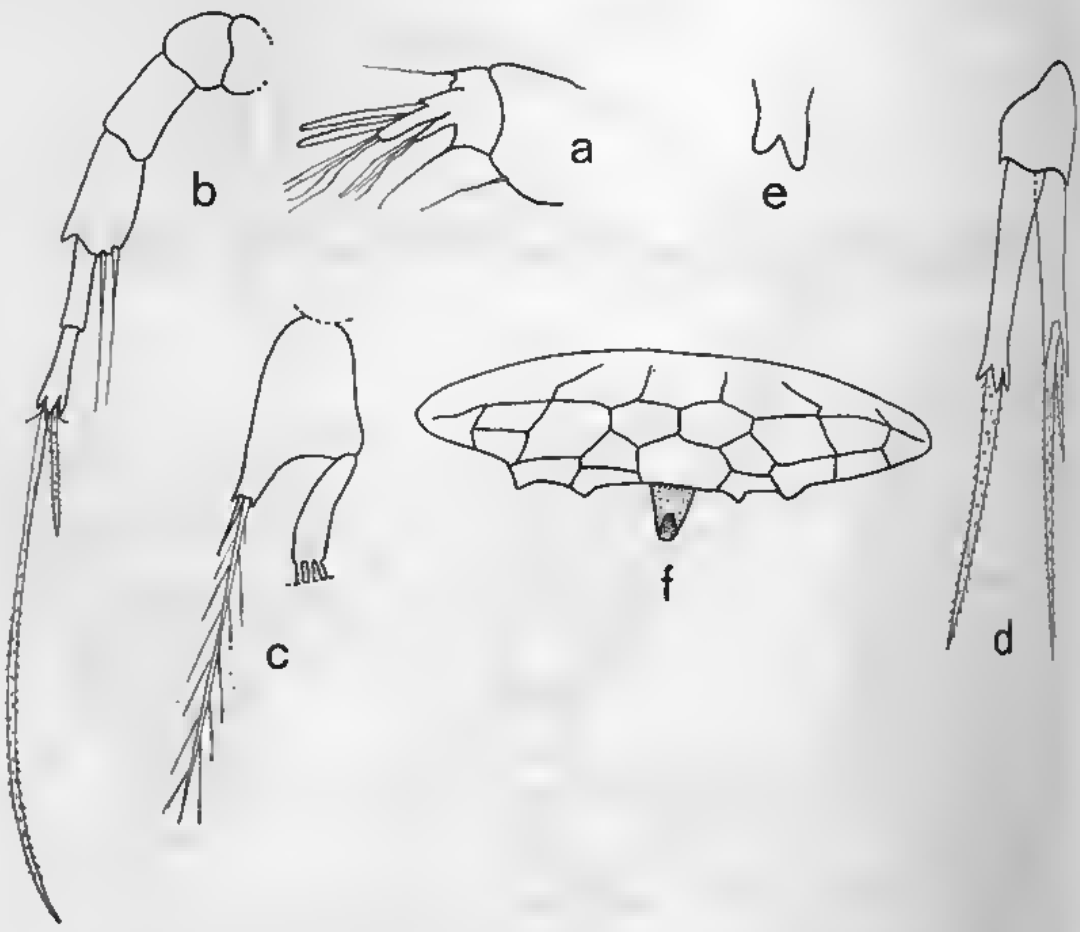


FIG. 63

Pseudione hyndmanni (B. et W.). — Larve épicaridienne : *a*, antennule × 459; *b*, antenne × 403; *c*, pléopode × 587; *d*, uropode × 477; *e*, bord postéro-ventral de l'exopodite du même × 874; *f*, dernier segment abdominal, face dorsale × 492.

Source : MNHN, Paris

Pléon. — *Pléopodes* (fig. 63, *c*) tous identiques, la saillie postéro-interne de la plaque basale pourvue d'une soie courte et d'une autre plus longue et plumeuse. Exopodite avec trois soies plumeuses. *Uropodes* (fig. 63, *d*). Endopodite présentant deux dents aiguës sur le bord postérieur et deux autres obtuses sur la face ventrale (fig. 63, *e*); équipé de deux soies sétacées inégales. Exopodite trifide à l'extrémité, se termine par une seule soie. *Dernier segment* abdominal (fig. 63, *f*) divisé en plaques plus ou moins losangiques dont la disposition paraît différente de celle observée chez l'épicaridien de *Scyracepon levis* Barnard; ainsi, il n'y a pas de rangée médiane; mais cette « mosaïque » semble assez variable. *Tube anal* court.

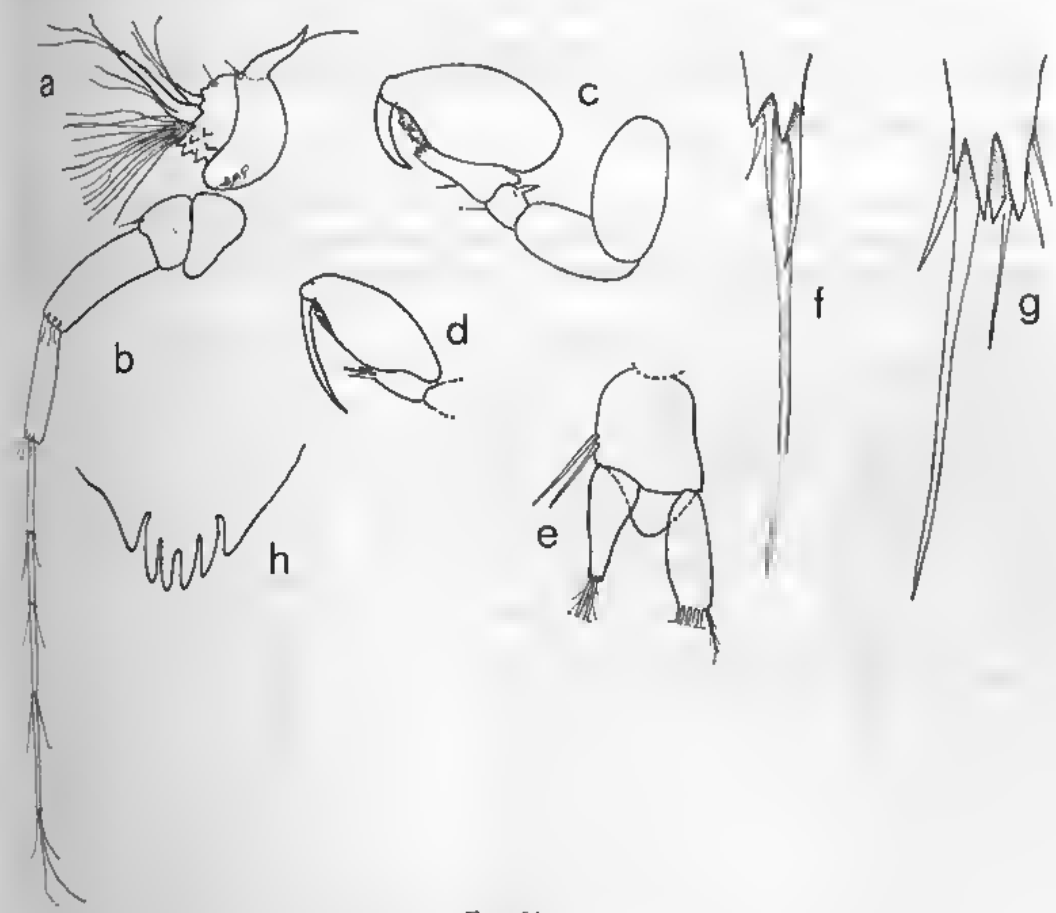


FIG. 64

Pseudione hyndmanni (B. × 367 et W.). — Larve cryptoniscienne : *a*, antennule × 309; *b*, antenne × 309; *c*, 1er périopode × 367; *d*, 7e périopode 367; *e*, 5e pléopode × 264; *f*, bord postérieur de l'exopodite des uropodes × 693; *g*, bord postérieur de l'endopodite des mêmes appendices × 693; *h*, pygidium × 333.

Cryptoniscien.

Longueur : 0,78 à 0,82.

Céphalon triangulaire-arrondi. *Yeux* présents. *Antennules* (fig. 64, *a*). Article basal avec la partie antérieure difficile à distinguer, paraissant prolongée par une sorte de lame interne aplatie; une soie au bord antéro-externe, trois autres sur le bord postérieur. Deuxième article pourvu de saillies anguleuses dans sa moitié inférieure; une soie au bord antéro-externe. Troisième article avec deux lobes terminés par trois soies, le supérieur très court, l'inférieur quatre fois plus long présentant deux soies proximales; frange sensorielle présente. *Antennes* (fig. 64, *b*). Les deux premiers segments courts, le second avec une soie distale, les derniers, plus longs, ornés de trois soies postéro-externes. Les quatre articles du fouet minces; leur longueur relative = 1 > 2 < 3 < 4, ce dernier, étant le plus long, se termine par deux paires de soies inégales.

Source : MNHN, Paris

Péréion. — *Péréiopodes.* P1-P5 (fig. 64, *c*) de type normal, avec propode globuleux. Dans P6-P7 (fig. 64, *d*), ce dernier est plus mince et le dactyle très allongé; d'autre part, les dents distales du carpe sont plus fines et plus longues.

Pléon. — *Saillies médio-ventrales* spiniformes. *Pléopodes.* Cinq paires biramées. Plaque basale avec le bord ventral triangulaire et deux soies postéro-internes. Endopodite terminé par quatre soies plumeuses, sauf dans la cinquième paire (fig. 64, *e*) qui en a deux seulement; exopodite présentant six soies plumeuses, l'externe plus petite; dans le dernier pléopode, une des grandes soies manque. *Uropodes.* Plaque basale allongée, le bord postérieur montrant deux petits lobes anguleux au-dessus de l'endopodite. Exopodite (fig. 64, *f*) terminé par quatre dents, deux paires de soies inégales et une grande soie. Endopodite (fig. 64, *g*) trifide à son extrémité, montre trois soies inégales et une grande soie médiane. *Pygidium* (fig. 64, *h*) divisé en six dents, les latérales séparées des autres par une échancrure profonde.

Formes juvéniles (sur *P. pubescens*).

Femelle.

Stade 1 (fig. 65, *a*). — Longueur : 0,9 mm. Vu la petite taille de ces individus il s'agit vraisemblablement de la première forme bopyrienne après la mue de la larve cryptoniscienne. Corps très allongé, ressemblant beaucoup au ♂ adulte, sauf que le pléon est déjà un peu plus

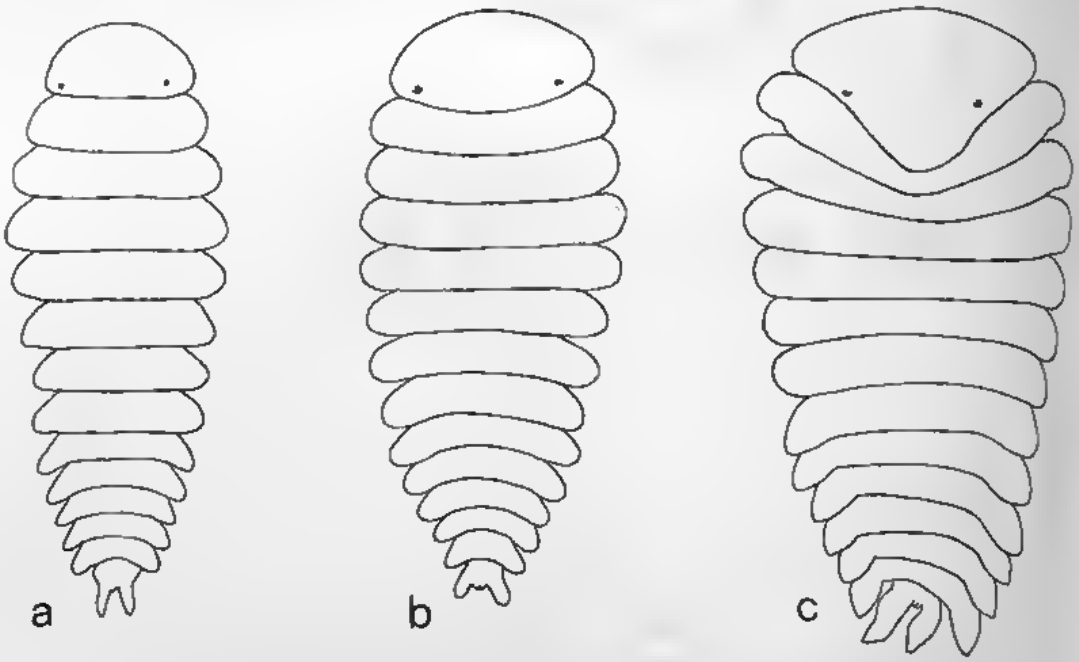


Fig. 65

Pseudione hyndmanni (B. et W.). — ♀♀ juvéniles, face dorsale (sur *P. pubescens*) : *a*, stade 1 × 75; *b*, stade 2 × 62; *c*, stade 3 × 44.

élargi et les uropodes sont présents. Maxillipèdes (fig. 66, *d*) bisegmentés : article basal plus ou moins conique surmonté d'un petit lobe arrondi minuscule. Aucune trace d'oostégites. Pléopodes (fig. 66, *a*) tuberculiformes, relativement gros, avec une petite digitation dirigée vers le bas. Uropodes présentant deux bouquets de poils courts.

Stade 2 (fig. 65, *b*). — Longueur : 1,1 mm. Corps un peu large avec le céphalon plus important. Maxillipèdes (fig. 66, *e*) bisegmentés, le second article allongé et terminé par deux longues soies. Oostégites sous forme de petites plaques triangulaires égales, très courtes. Pléopodes (fig. 66, *b*) tuberculiformes sans digitation. Uropodes relativement plus courts avec poils postéro-externes.

Stade 3 (fig. 65, *c*). — Longueur : 1,6 mm. Corps trapu, diminuant régulièrement de longueur à partir du deuxième segment thoracique. Céphalon très volumineux profondément

Source : MNHN, Paris

incastré dans le premier somite du péréion. Maxillipèdes (fig. 66, *f*) : formation du lobe postéro-externe, la séparation des deux articles du lobe supérieur est disparue. Oostégites quadrangulaires, de taille croissante vers l'arrière, la cinquième paire moins large que les autres, encore loin d'atteindre la ligne médiane. Pléopodes (fig. 66, *c*) biramés, l'endopodite plus long que l'exopodite, très proche de la forme adulte. Plus de petites soies aux uropodes.

♀ *préadultes.* — Chez les plus jeunes individus dont le marsupium constitue une cavité incubatrice close, les seules différences avec les ♀♀ ovigères résident dans la forme du corps, encore symétrique, celle des maxillipèdes (fig. 66, *g*), l'absence de lamelles au bord postérieur du céphalon et de tuberculisation sur les différents appendices.

Mâle.

Chez l'adulte, les pléopodes sont toujours peu apparents; chez les jeunes, ils sont bien visibles. Dans la première forme post-larvaire, les pléopodes sont digités et les uropodes bien développés, tout comme chez le *bopyridium*. La morphologie à ce stade est donc identique dans les deux sexes et nous considérons d'ailleurs ces spécimens comme des ♂♂ pour l'unique raison qu'ils accompagnaient des ♀♀ plus évoluées.

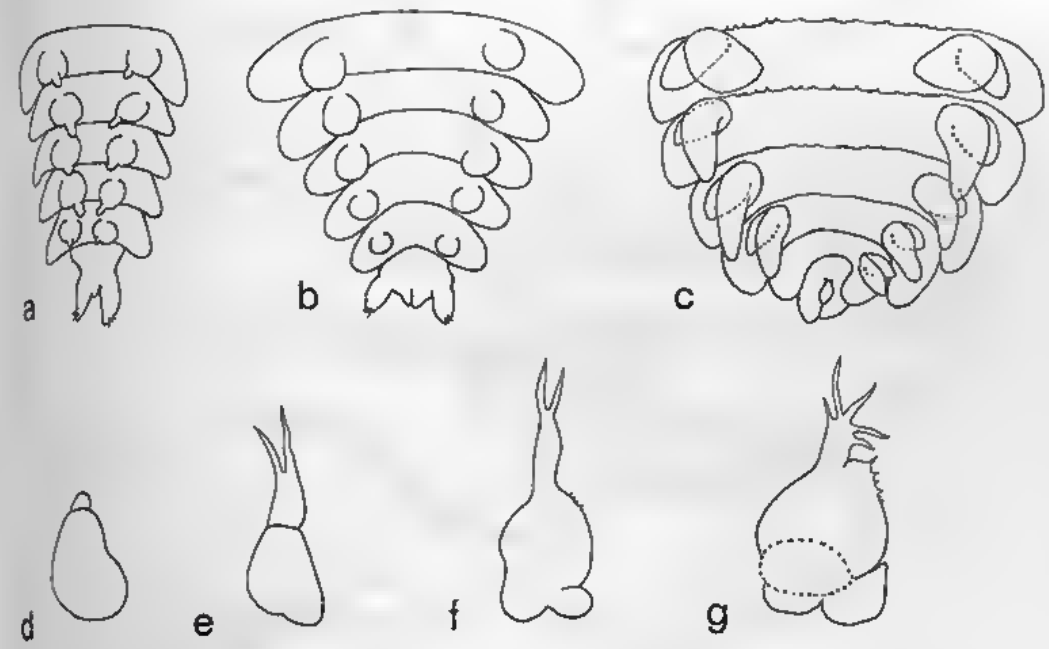


FIG. 66

Pseudione hyndmanni (B. et W.). — ♀♀ juvéniles (sur *P. pubescens*) : *a*, pléon, face ventrale, stade 1 × 106; *b*, *id.* stade 2 × 101; *c*, *id.* stade, 3 × 85; *d*, maxillipède, stade 1; *e*, *id.*, stade 2 ; *f*, *id.* stade 3 ; *g*, *id.* ♂ préadulte.

2. Variation intra-spécifique

Les remarques suivantes concernent uniquement (sauf indication contraire) les parasites de *P. bernhardus*.

Femelle.

Rapport L/l du corps : 1,35 à 1,73.

Indice d'asymétrie : 21 à 39°.

Taille de l'adulte : 2,5 à 10,5 mm.

Forme du corps : absolument constante, le côté non déformé étant parfaitement droit à partir du troisième segment thoracique jusqu'à la cinquième plaque latérale du pléon tandis que l'autre côté est plus ou moins concave.

Maxillipèdes : toujours avec palpe très distinct, bien développé et garni de soies relativement longues.

Source : MNHN, Paris

Bord postérieur du céphalon (fig. 67, *a-f*) : les lamelles ne sont jamais comme le dit BONNIER (1900) « très larges et exceptionnellement longues, atteignant presque la partie médiane »; elles sont au contraire assez courtes et nous avons observé ces lamelles longues et effilées une seule fois. Il semblerait d'ailleurs qu'elles grandissent avec le parasite; chez les plus petites ♀♀ ovigères, elles sont plutôt courtes. Pour BONNIER et pour DAHL (1949), il n'y a qu'une seule paire de lamelles ches *Ps. hyndmanni;* on doit toutefois noter que sur

FIG. 67

Pseudione hyndmanni (B. et W.). — Variation chez la ♀ : *a-f*, bord postérieur du céphalon

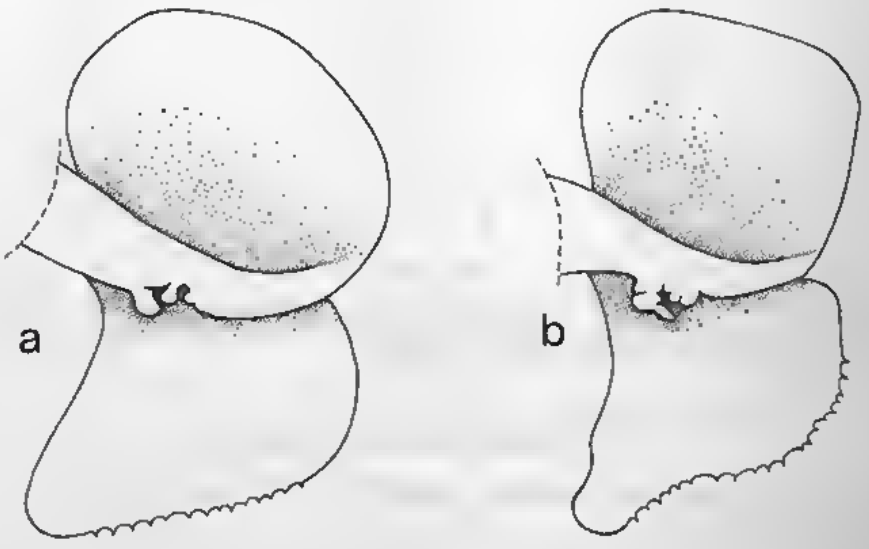


FIG. 68

Pseudione nyndmanni (B. et W.). — Variation chez la ♀ : *a*, *b*. 1er oostégite, face ventrale

la partie latérale du bord postérieur du céphalon, un des tubercules est nettement plus allongé que les autres dans la majorité des spécimens. Il est évidemment difficile de savoir s'il faut considérer cette petite digitation comme une lamelle interne rudimentaire puisque dans certains car, il s'agit d'un simple tubercule, mais, dans un individu, le doute n'est plus permis.

Premier oostégite (fig. 68, *a-b*) : le lobe postérieur est toujours prononcé, se montrant comme le remarque et le figure DAHL (1949) ordinairement plus allongé ches les grands indi-

Source : MNHN, Paris

vidus; son bord inférieur peut être incurvé ou non. Les tubercules de la crête interne sont en nombre variable, jamais nombreux, mais toujours présents.

Deuxième oostégite : une anomalie à relever (fig. 69) résultant manifestement de lésions accidentelles. Formation de soies autour de la partie déchirée et, sur la portion postéro-externe, présence d'une plaque membraneuse frangée accolée sur la plaque marsupiale.

Tuberculisation du marsupium : toujours forte; une seule exception, sur un spécimen adulte parasite de *P. pubescens* où la face externe des oostégites est pratiquement dépourvue de granules.

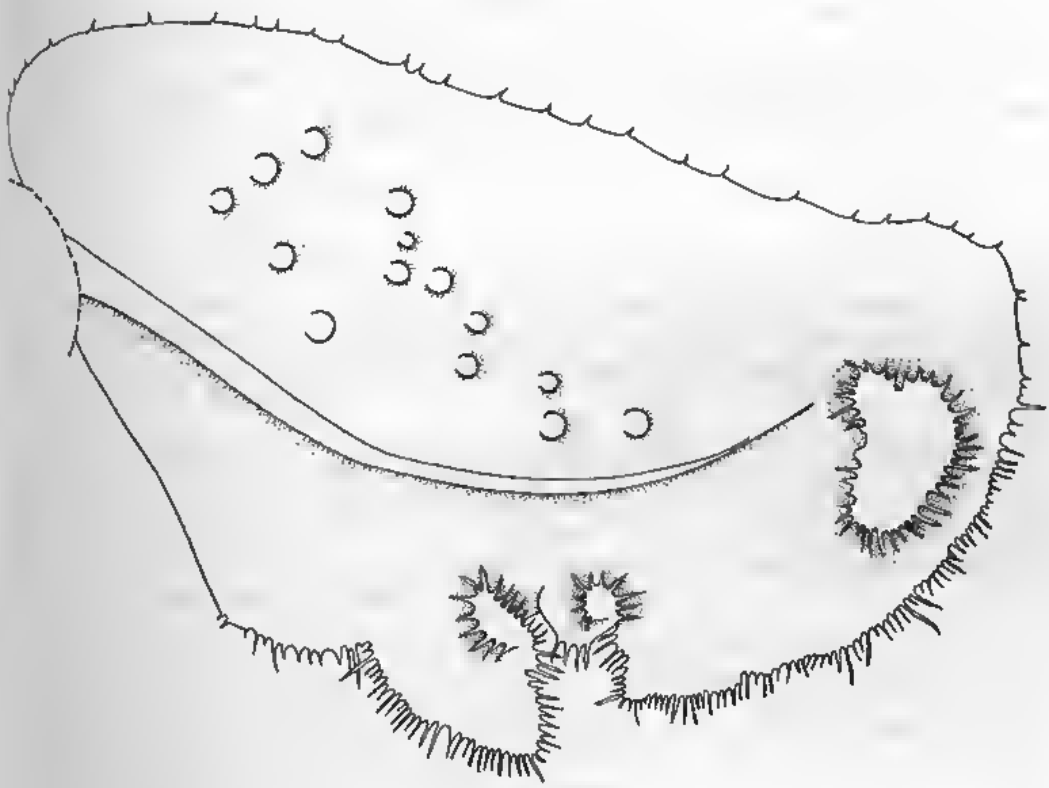


FIG. 69

Pseudione hyndmanni (B. et W.). — Anomalie dans un oostégite régénéré.

Bosses latérales et plaques coxales : le bord latéro-antérieur des quatre premiers segments thoraciques ne constitue jamais de bosses proprement dites; quelquefois, il est très légèrement soulevé, mais cette zone prend toujours moins bien les colorants que le reste du somite. De même il n'y a pas chez l'adulte de véritables plaques coxales, mais le bord latéral des segments est le plus souvent ourlé.

Péréiopodes : à noter que la bosse du bord supérieur du basipodite est souvent plus forte sur le côté non déformé, mais quelquefois c'est l'inverse ou encore la bosse est de grosseur sensiblement identique des deux côtés. La longueur relative des pattes varie selon leur position; chez une ♀ de 7,1 mm, nous avons noté :

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Côté déformé	1,0	1,03	1,08	1,22	1,18	1,20	1,16
Côté non déformé	1,0	1,04	1,06	1,24	1,23	1,25	1,10

TABLEAU 26

Pseudione hyndmanni (B. et W.). Taille relative des péréiopodes chez une ♀

Source : MNHN, Paris

Pléon (fig. 70) : nous avons relevé huit cas où la segmentation de l'abdomen était anormale; ces anomalies ne sont donc pas rares chez les parasites de *P. bernhardus* (7,4 % des ♀♀ adultes).

N° 1 (*a*) : segments 5-6 partiellement soudés, pléopodes et uropodes normaux.

N° 2 (*b*) : trois segments seulement, trois paires de pléopodes.

N° 3 (*c*) : cinquième segment sans plaques latérales et sans pléopodes correspondants, telson et uropodes absents.

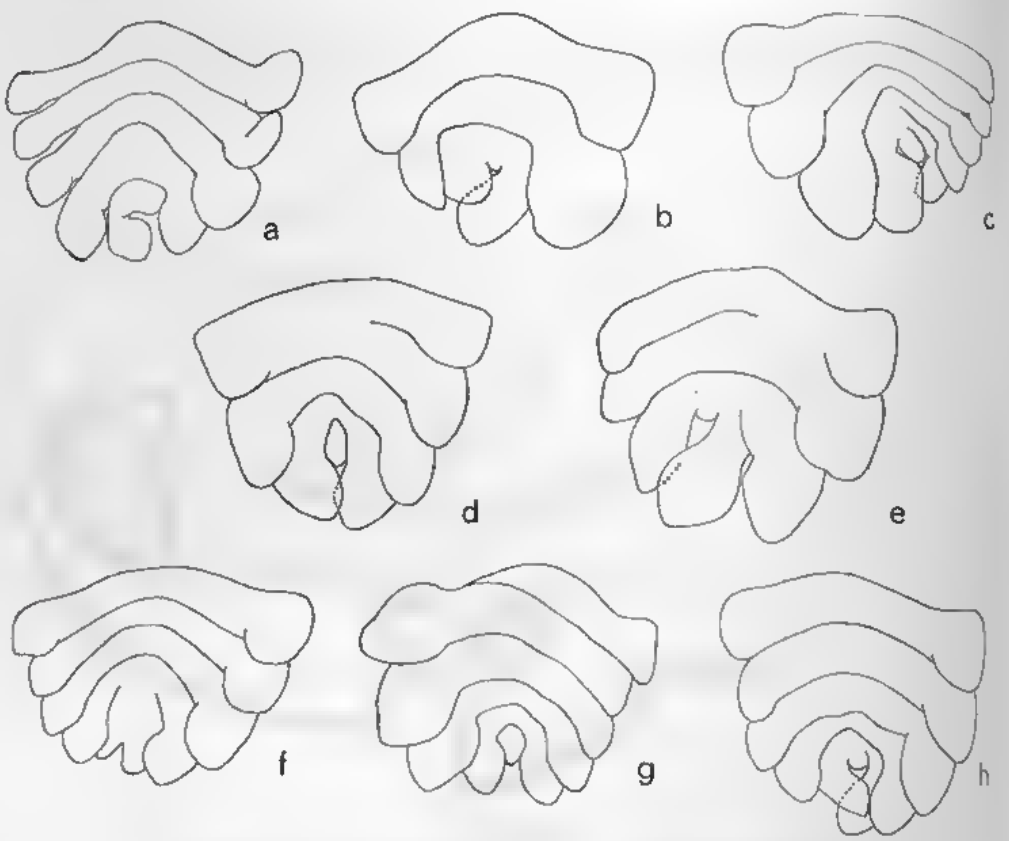


FIG. 70

Pseudione hyndmanni (B. et W.). — Variation chez la ♀ : *a-h*, pléon, face dorsale.

N° 4 (*d*) : premier somite distinct sur la moitié droite, segments 1-2 soudés sur le côté gauche formant une seule plaque latérale, pléonites 5-6 absents, les derniers pléopodes et les uropodes manquent.

N° 5 (*e*) : segments 1-2 partiellement soudés à droite, somites 3-4 également, seulement trois plaques latérales à gauche, quatre pléopodes côté droit dont le premier seul biramé, trois pléopodes à gauche dont le dernier biramé, pas d'uropodes.

N° 6 (*f*) : segments 4-5 partiellement soudés au milieu, pas de telson, pléopodes normaux, mais évidemment pas d'uropodes.

N° 7 (*g*) : premier pléonite se réduisant à la moitié droite, pas de première plaque latérale ni de pléopodes de l'autre côté.

N° 8 (*h*) : moitié droite normale, moitié gauche avec trois segments et plaques latérales, les pléonites 5-6 soudés, quatre pléopodes côté gauche, pas d'uropodes.

Pléopodes : en dehors des cas ci-dessus mentionnés, nous avons toujours observé chez les individus normaux cinq paires de pléopodes biramés, sauf chez deux petits spécimens où l'exopodite manquait sur un côté dans le dernier segment.

Uropodes : il en est de même pour les uropodes, le plus fréquemment cachés par les cinquièmes lames pleurales. Ils sont aussi assez souvent inégaux.

Source : MNHN, Paris

Mâle.

Taille de l'adulte : 1,1 à 3,5 mm.

Rapport L/l du corps : 2,1 à 3,3, sans relation apparente avec la taille des individus.

Longueur relative du pléon : paraît progressivement diminuer avec la croissance du ♂, passant de 2,0 ches un petit spécimen de 1,4 mm à 4,4 pour un grand exemplaire de 3,5 mm (ce dernier étsnt le plus grand ♂ récolté).

Céphalon : apparemment non fusionné avec le premier segment thoracique; la séparation est pratiquement invisible sans traitement approprié du parasite, encore est-elle souvent mal définie après avoir vidé l'animal.

Antennes : Bonnier (1900) et Dollfus et Carayon (1942) indiquent qu'elles ont six articles; ce nombre est d'ailleurs variable et le plus fréquemment les antennes sont constituées de cinq articles. Sur 17 individus, leur dénombrement est le suivant :

5 – 5 = 6 individus		4 – 5 = 1 individu	
6 – 6 = 3	—	5 – 6 = 2	—
7 – 7 = 3	—	5 – 7 = 2	—

Un autre exemplaire présentait une seule paire d'appendices du côté droit seulement (antennes quadriarticulées), l'emplacement opposé où auraient normalement dû prendre naissance l'antennule et l'antenne était remplacé par un trou oblong chitiné sur les bords, sans doute consécutif à une blessure.

Péréiopodes : tous semblables, sauf en dimensions, leur taille étant variable selon leur position. P1 sont les plus petites, P2-P4 sensiblement semblables, mais les trois dernières paires augmentent graduellement de taille jusqu'aux P7 qui sont environ une fois et demie plus grandes que les premières. Leur aspect devient également plus élancé ainsi que le figure Bonnier (1900), mais si la longueur relative du dactyle est effectivement un peu plus grande dans les paires antérieures, ce caractère n'est guère frappant.

Pléon : l'abdomen est normalement composé de six segments bien séparés portant cinq paires de pléopodes ovalaires très peu distincts (le plus souvent visibles après traitement). Toutefois, comme nous avons déjà eu l'occasion de le signaler (Bourdon, 1965*a*), on peut observer une réduction du nombre des pléonites. Sur 79 ♂♂ adultes (accompagnant des ♀♀ ovigères), 14 étaient anormaux sous ce rapport, soit 17,7 %, ce qui constitue une proportion d' « anomalies » relativement très élevée. Les ess constatés sont les suivants (fig. 71) :

Six segments : les trois premiers somites fusionnés à gauche et sans pléopode de ce côté (*a*).

Cinq segments : chez deux individus, il manque seulement le telson (*b*); cinquième pléopode droit absent (*c*); segments 3-4 fusionnés à gauche, quatre pléopodes de ce côté (*d*).

Quatre segments : avec appendices normaux (*e*); les deux derniers pléonites soudés au milieu avec un pléopode droit, les segments normaux en sont dépourvus (*f*); somites 3-4 soudés à gauche, le troisième sans pléopode de ce côté (*g*); segments 2-4 fusionnés au milieu (*h* et fig. 72, *a*).

Trois segments : le troisième somite sans pléopode (*i*).

Deux segments : le second très gros et arrondi, pas de pléopode sur aucun (*j*); le deuxième en forme de telson normal, mais renflé latéralement sans pléopode droit (*k*); le dernier étendu à droite avec pléopodes accolés (*l*).

Un seul segment : sans appendices (fig. 72, *b-c*).

Parmi les cinq spécimens adultes sur *Pagurus pubescens* de Norvège, un des ♂♂ présente cinq segments, un autre trois seulement.

On peut d'abord supposer que ces « anomalies » proviennent de régénérats anormaux consécutifs à des lésions ou à l'ablation des derniers segments abdominaux du ♂ par les pattes nettoyeuses du Pagure cherchant à se débarrasser de son parasite. Le fait que les ♂♂ soient plus souvent anormaux que les ♀♀ semblerait confirmer cette supposition, les premiers, placés sur les secondes les protégeraient en quelque sorte de leur propre corps plus exposé aux contacts éventuels avec le péréiopode de l'hôte. On doit cependant se demander si un

Source : MNHN, Paris

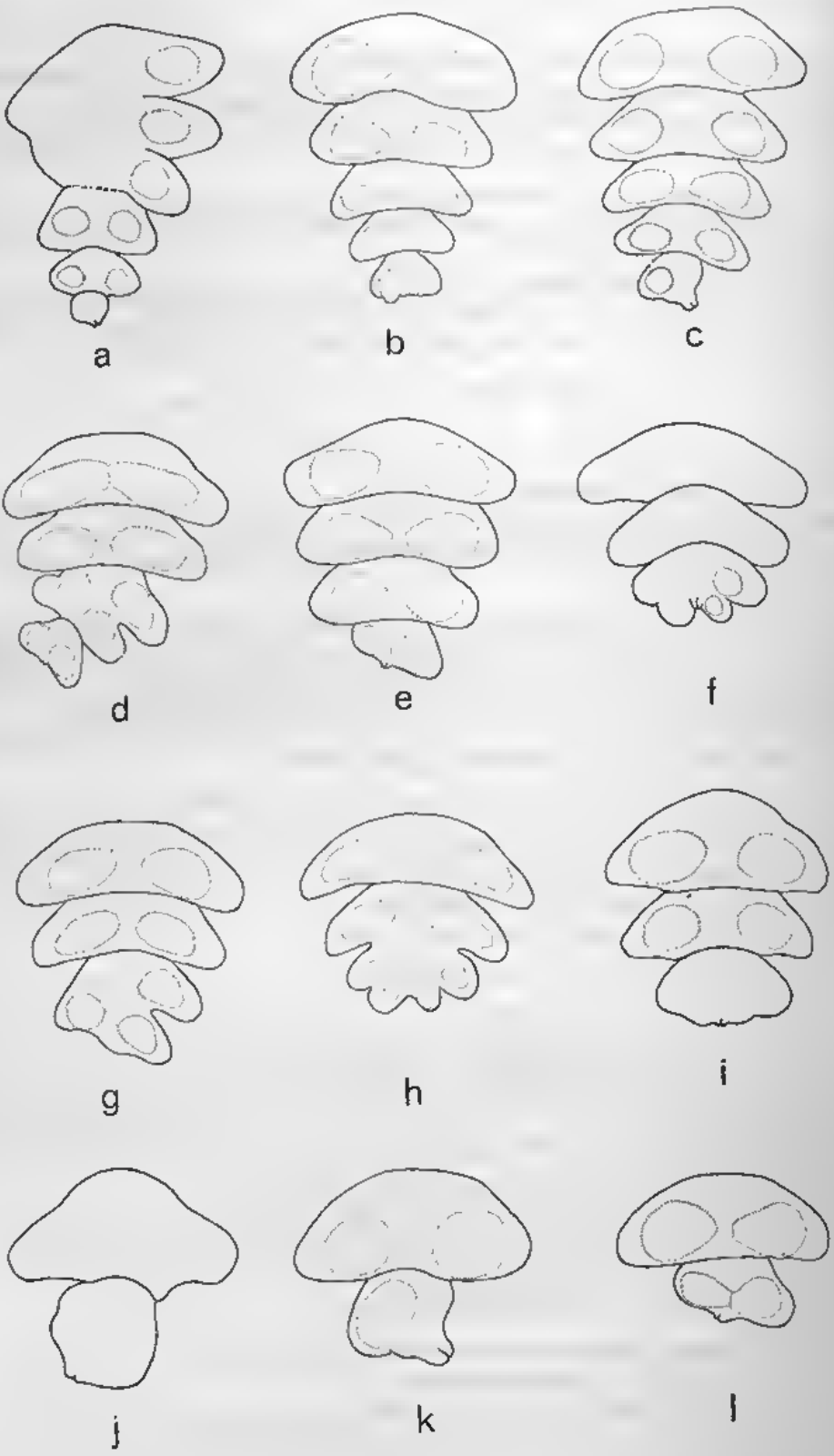


FIG. 71

Pseudions hyndmanni (B. et W.). — Variation chez le ♂ : *a-l*, pléon, face dorsale.

Source : MNHN, Paris

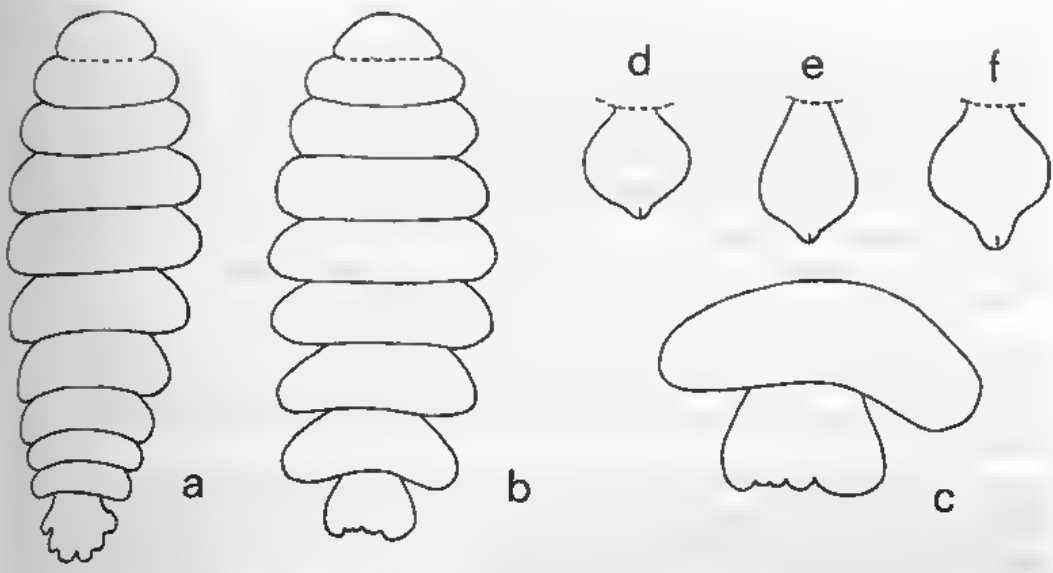


FIG. 72

Pseudione hyndmanni (B. et W.). — Variation chez le ♂ : *a-b*, face dorsale; *c*, 7e segment thoracique et pléon; *d-f*, telson.

traumatisme de l'abdomen, région particulièrement riche en vaisseaux sanguins et où se trouve d'ailleurs situé le cœur, n'entraînerait pas plutôt la mort du parasite par hémorragie.

Une autre hypothèse est que *Ps. hyndmanni* présente une tendance à la fusion des pléomères tout comme certaines espèces de *Pleurocrypta* (voir plus loin) ont, au contraire, une tendance à la métamérisation du pléon, mais l'abdomen devrait alors être plus développé et rester symétrique, ce qui n'est pas souvent le cas.

Finalement, on peut penser qu'il s'agit de simples malformations au cours du développement.

Telson (fig. 72, *d-f*). — Ainsi que l'a indiqué et figuré DAHL (1949) le telson est assez variable, étant plus ou moins allongé, cordiforme ou losangique. Toutefois, contrairement à ce que trouvait cet auteur avec son matériel nordique, nous n'avons pu mettre en évidence aucune relation entre la forme du telson et la taille des individus chez nos spécimens armoricains. La taille du telson n'est d'ailleurs pas toujours en rapport avec celle du ♂.

3. Remarques systématiques

Bien qu'obtenus sur le même hôte, *P. bernhardus*, les différences morphologiques importantes existant entre le parasite tel que décrit et figuré par SARS (1899) et le type même de *Ps. hyndmanni* établi par BATE et WESTWOON (1868) quant au nombre de lamelles du bord postérieur du céphalon de la ♀, la forme du lobe inférieur du premier oostégite et surtout celle des pléopodes, avaient conduit BONNIER (1900) à créer l'espèce *Ps. proxima* pour le spécimen norvégien. Cette séparation occasionna une confusion qui a régné durant un demi-siècle.

Parfaitement fondée étant donné l'état des connaissances d'alors, elle a donné lieu à une longue période d'incertitude durant laquelle se sont opposées les opinions contraires de BONNIER (1900), NIERSTRASZ et BRENDER-À-BRANDIS (1923, 1926, 1931), HOLTHUIS (1950) et SPOONER (1957) d'une part, partisans de cette distinction et, d'autre part, SARS (1899), HANSEN (1916), SHIINO (1936) qui étaient contre. Mais, comme le faisaient remarquer justement DOLLFUS et CARAYON (1942) et PIKE (1953), seul un nouvel examen des sujets mêmes du litige pouvait résoudre la question et, en attendant, mieux valait considérer provisoirement les deux espèces comme valides.

Il fallut attendre l'étude comparative de DAHL (1949) pour arriver enfin à une conclusion définitive. Ayant réuni un matériel important de *Pseudione* parasites de *P. bernhardus* et de *P. pubescens* dont les propres spécimens utilisés par SARS lui-même, cet auteur s'aperçut

Source : MNHN, Paris

qu'un concours de circonstances fâcheuses était, en grande partie, à l'origine de la controverse. D'abord, la description et les dessins de Sars ne s'appliquaient pas au même exemplaire (ce dont Bonnier s'était douté); ensuite, les pléopodes du spécimen figuré — caractère distinctif principal entre les deux espèces présumées — avaient été mal représentés par erreur et ne possédaient pas, en réalité, ni la taille anormalement longue ni la forme lancéolée dessinées; enfin, la paire de digitations figurées résultaient très probablement d'une dissection défectueuse, un lambeau de chitine appartenant au céphalon arraché en manipulant ayant été pris pour une lamelle supplémentaire, détails que bien évidemment ni Bonnier ni personne ne pouvaient soupçonner. Quant à la longueur des lamelles latérales du bord postérieur du céphalon, Dahl constatait que, de même que la forme du lobe inférieur du premier oostégite et celle du telson du ♂, elle varie avec les dimensions des individus.

Il ne fait donc maintenant aucun doute que *Ps. proxima* doive être considéré comme un simple synonyme de *Ps. hyndmanni*. Il en est de même pour *Ps. dubia*, nom que Bonnier (1900) donna « pour attirer l'attention » au *Pseudione* de *P. pubescens*, sans avoir jamais vu un seul spécimen; mais cette espèce était restée *nomen nudum* pour tous les auteurs suivants.

La forme la plus proche de *Ps. hyndmanni* est *Ps. giardi* Calman, parasite de divers Pagures de la côte Pacifique des U.S.A. Comparées au présent matériel, la seule différence ressortant des figures de Calman (1898) réside dans la longueur excessive des lamelles postérieures du céphalon de la ♀ qui dépassent la ligne médiane du corps. Mais, Bonnier (1900) figure également un spécimen de *Ps. hyndmanni* typique, chez lequel ces lamelles, plus longues que celles des exemplaires récoltés en Bretagne, sont de taille intermédiaire entre les *Pseudione* armoricains et *Ps. giardi;* aussi est-il possible que l'espèce américaine soit ultérieurement à mettre en synonymie avec *Ps. hyndmanni* comme le pensent Dollfus et Carayon (1942). Bien entendu, nous ne pouvons pour l'instant conclure à son invalidité sans avoir examiné d'exemplaires, car peut-être certains détails morphologiques n'ont-ils pas été indiqués.

Hôtes et distribution géographique

Ps. hyndmanni est actuellement connu sur 7 espèces différentes de Pagures :

— sur *Pagurus bernardus* (Linné). — *Norvège :* Molde (Sars, 1899). *Danemark :* Skagerrak, Kattegat et Sound (Meinert, 1877; Hansen, 1916; Stephensen, 1948). *Belgique :* West Hinder Bank (Holthuis, 1950). *Écosse :* Clyde (Henderson, 1886; Scott, 1897; Pike, 1953, 1961). *Grande-Bretagne :* Starcross, Salcombe, Plymouth, Devon (Norman et Scott, 1906; Pike, 1953; Spooner, 1957). *Irlande :* Groomsport, Valentia (Bate et Westwood, 1868; Pike, 1953). *France :* Equihen, près de Boulogne-sur-Mer (Giard, 1899), Roscoff (Giard, 1899; Pérez, 1931; Bourdon, 1963), Rade de Brest (R. B.), Baie de Quiberon (Bourdon, 1960), Arcachon (Dollfus et Carayon, 1942; Carayon, 1943).

— sur *Pagurus pubescens* (Krøyer). — *Islande :* Nord-Ouest et Sud. *Faroë :* Sud (Hansen, 1916). *Mer Blanche* (Dahl, 1949). *Norvège :* Nord-Ouest jusqu'aux Lofoten (Sars, 1899; Dahl, 1949). *Écosse :* îles Orkney, île de Man, Clyde (Pike, 1953, 1961).

— sur *Pagurus cuanensis* (Bell). — *Écosse :* Clyde (Pike, 1961).

— sur *Pagurus prideauxi* (Leach). — *Écosse :* Clyde (Patience, 1911; Pike, 1961). Probablement aussi *Italie :* Naples (Fraisse, 1878).

— sur *Pagurus* sp. — *Japon :* au large de Misaki (Shiino, 1936).

— sur *Anapagurus laevis* (Bell). — *Écosse :* île de Man, Clyde (Patience, 1911; Pike, 1961). *France :* Roscoff (Bourdon, 1965*b*), Baie du Pouliguen (Jousset de Bellesme, 1882), au large d'Arcachon (Dollfus et Carayon, 1942).

— sur *Anapagurus chiroacanthus* (Lilljeborg). — *Écosse :* Clyde (Pike, 1961). *France :* fosse d'Ouessant (L. Cabioch coll.).

L'espèce a encore été notée comme parasite d'*Hippolyte varians* Leach en Écosse par Scott (1897), mais cette détermination est vraisemblablement erronée. Le *Phryxus hyndmanni* que cite Anthony (1909) sur un *Anapagurus hyndmanni* (Bell) de Saint-Vaast-la-Hougue est plutôt un *Athelges tenuicaudis* Sars. Il ne faut sans doute pas non plus rapporter à la présente forme le Bopyridae mentionné par Bate (1888) comme « ressembling to *Phryxus hyndmanni* Bate » et pris aux îles Philippines sur *Plesionika semilaevis* Bate.

Source : MNHN, Paris

BIOLOGIE

Les données biologiques et éthologiques concernant cette espèce sont fort réduites par suite de l'extrême rareté des formes juvéniles dans notre matériel : une ♀ stade 3 accompagnée d'un cryptoniscien et une préadulte seulement! Cette absence de parasites jeunes est d'ailleurs des plus curieuses, car les petits Pagures ont été récoltés en grand nombre. A défaut de pouvoir préciser le cycle de *Ps. hyndmanni*, nous donnerons les quelques renseignements fragmentaires qui ont pu être tirés des observations.

1. Conditions de fixation

a. *Taille de l'hôte.*

Comme l'a noté Pérez (1934), la taille des *P. bernhardus* diffère selon la profondeur de leur habitat. Dans la zone des marées, ils dépassent rarement 10 mm de longueur céphalothoracique; à 20-30 m, les Pagures atteignent jusqu'à 30 mm et les individus de petites dimensions sont peu nombreux. La taille des hôtes infestés varie de même. Dans l'Aber de Roscoff, ils mesurent 2,4 à 9,0 mm, les spécimens de 5 mm étant proportionnellement les plus fréquents; dans les algues en épaves roulées du Paradis, le plus fort pourcentage se situe entre 7 et 9 mm, mais à deux reprises, nous avons obtenu des exemplaires de 15,5 mm parasités.

b. *Sexe de l'hôte.*

Les récoltes effectuées à Roscoff ne confirment pas la précédente observation faite en Baie de Quiberon relative à une influence possible du sexe de l'hôte sur le parasitisme (Bourdon, 1960). Dans cette dernière région, les ♀♀ se montraient infestées à 0,2 % et les ♂♂ à 0,08 % mais le nombre d'individus réunis était très peu élevé. Dans la Manche, où au contraire le matériel est quantitativement très suffisant, les pourcentages se montrent pratiquement identiques : 1,0 et 0,9 % en dragage, 0,6 et 0,5 % à la côte pour les ♀♀ et les ♂♂ respectivement.

c. *Position du parasite.*

En règle générale, *Ps. hyndmanni* se fixe dans la cavité branchiale gauche de *P. bernhardus* (c'est également le cas pour les 17 parasites des *P. pubescens*); mais, comme le notent G. O. Sars (1899) et Carayon (1943), le Bopyridae se trouve quelquefois du côté droit. La proportion très importante de *Pseudione* « gauches » (80,5 %) en Bretagne demanderait à être expliquée.

2. Évolution du parasite

Chez les spécimens sur *P. pubescens*, il s'agit exclusivement de formes juvéniles aux stades 1, 2 et 3, mesurant entre 1,0 et 2,5 mm, sur des individus de 2,5 à 6,3 mm; l'infestation se produit donc au début de la vie post-larvaire de ce Pagure. Le rapprochement du stade évolutif et de la taille du parasite avec celle de son hôte, indique qu'il en est de même pour *P. bernhardus*.

3e forme juvénile : 1,4 mm sur hôte de 2,4 mm;
♀ préadulte : 1,9 mm sur hôte de 3,0 mm;
♀♀ juste adultes : 2,0 à 2,4 mm sur hôte de 3,3 à 4,2 mm;
Plus petite ♀ ovigère : 2,5 mm sur hôte de 4,6 mm.

Dans l'Aber de Roscoff, les Pagures provenant de la ponte de décembre-mars rejoignent la population intertidale en mai. En juillet, ils atteignent 2,6 à 5,0 mm et les individus les plus précoces passent dans la classe 5,1/7,5 mm en septembre. La maturité sexuelle de *Ps. hyndmanni* paraissant s'effectuer quand l'hôte a 4-5 mm de longueur, l'intervalle entre la fixation et le stade adulte peut donc être approximativement estimé à 3-4 mois, en admettant que l'infestation se produise au tout début de la vie post-larvaire du Pagure. Cette évolution paraît par conséquent beaucoup plus rapide que celle de *Cancricepon elegans* G. et B.

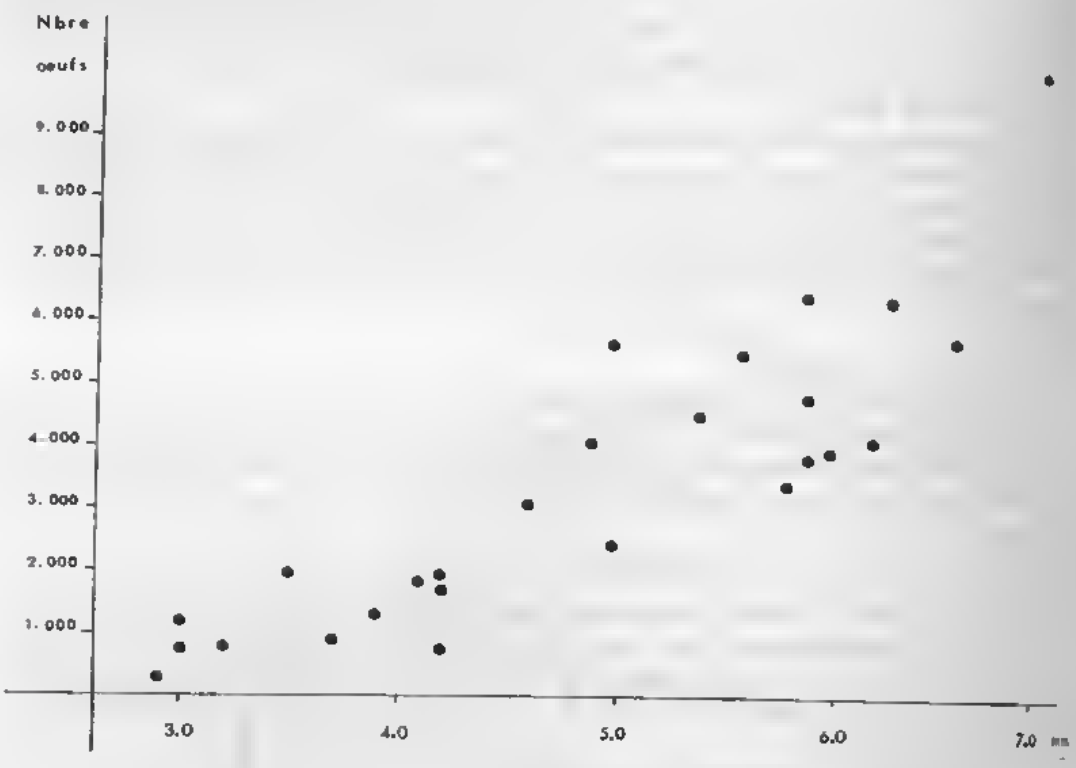
La durée de vie du parasite et du Bernard-l'Ermite n'est pas connue avec précision. Pike et Williamson (1959) attribuent aux Pagures de 7 à 8 mm de longueur l'âge probable de un an et celle des plus grands individus supérieurs à 30 mm à 3 ans. A Roscoff, une faible proportion des jeunes de l'année précédente acquièrent 7,6/10,0 mm en janvier, soit après 8 mois de vie benthique, mais la plupart émigrent alors vers des niveaux plus profonds à cette époque,

Source : MNHN, Paris

ce qui ne permet pas de connaître leur croissance ultérieure. Cette classe constitue, sauf exception, la taille maximale des individus infestés, mais on ignore si les Pagures plus grands se sont débarrasés de leur parasite ou s'ils étaient indemnes. Quant au destin des hôtes bopyrisés, rien pour l'instant ne permet de savoir s'ils meurent à ce moment ou si les mues ou le taux de croissance diminue. En tous cas, nous avons conservé pendant 9 mois en élevage deux Pagures parasités de 7,4 et 7,5 mm. La durée de vie adulte peut donc atteindre au moins 17 mois, car dans les deux cas, l'hôte est mort accidentellement.

3. Reproduction

La reproduction s'étale sur toute l'année. Chaque ponte ne coïncide pas obligatoirement avec la mue de l'hôte, 2 à 3 émissions consécutives pouvant s'effectuer pendant l'intermue du Pagure. Une ♀ suivie en élevage a fourni 10 pontes successives avant de mourir. Les durées d'incubation relevées ches cet individu étaient les suivantes : 25, 26, 28, 27, 28, 30, 26, 22 et 25 jours pour une température moyenne maintenue entre 15 et 17.



Graphique 8

Pseudione hyndmanni. — Fécondité en fonction de la taille des ♀♀

Fécondité. — Elle augmente assez régulièrement avec la taille : de 300 à 9.820 œufs pour des ♀♀ entre 2,9 et 7,1 mm (graphique 8).

Statistiques d'infestation

Plusieurs statistiques d'infestation ont été faites sur ce parasite, mais celle établie par Pike (1961) pour la Clyde (Écosse) est particulièrement intéressante, car *Ps. hyndmanni* est trouvé dans cette localité sur cinq Pagures différents. La fréquence relative du Bopyridae se montre remarquablement élevée chez *Pagurus pubescens* (jusqu'à 35,8 %) qui peut être considéré comme l'hôte normal, tandis qu'au contraire, il est rare sur les autres espèces. A part *Pagurus bernhardus*, sur lequel le parasite a été récolté à plusieurs reprises (0,1 à 0,2 %), *P. cuanensis*, *Anapagurus laevis* et *A. chiroacanthus* n'ont fourni chacun qu'un seul indi-

Source : MNHN, Paris

vidu. L'infestation de ces derniers Pagures paraît donc accidentelle et résulter de leur abondance dans une région particulièrement favorable au parasitisme de *P. pubescens*. On ne peut toutefois généraliser ce fait : en Bretagne où celui-ci est pratiquement absent, *Ps. hyndmanni* existe quand même et il est loin d'être rare sur *P. bernhardus*.

D'après DOLLFUS et CARAYON (1942), le *Pseudione* serait plus fréquent sur cet hôte à Arcachon que sur les côtes de la Manche, mais pas plus que celle de HANSEN (1916) le considérant comme « rather common » dans la partie nord de la Sound, cette estimation ne repose sur des données numériques. En Bretagne, nous avons obtenu les taux d'infestation suivants :

Baie de Quiberon : 6 *Pseudione* sur 4.958 *P. bernhardus* = 0,1 %
Rade de Brest : 1 *Pseudione* sur 404 *P. bernhardus* = 0,2 %.
Roscoff : 95 *Pseudione* sur 18.549 *P. bernhardus* = 0,5 %.

a. *Variation locale.*

Le parasitisme se montre donc plus élevé sur la côte nord de Bretagne que sur la côte sud ($\chi^2_c = 12{,}69$ hautement significatif), Roscoff paraissant la meilleure station pour l'espèce. Toutefois, comme pour *Cancricepon elegans* G. et B., il convient de souligner les différences importantes d'une localité à l'autre dans une même région. Par exemple, dans le Port de Primel, en janvier 1965, 2 spécimens étaient recueillis sur 2.335 Pagures, soit 0,09 % tandis que le jour suivant, à Roscoff, la récolte comprenait 20 *Pseudione* sur 2.215 individus, soit 0,90 %, c'est-à-dire proportionnellement 10 fois plus ($\chi^2_c = 14{,}11$ hautement significatif). Mais ce dernier échantillon se montrait lui-même hétérogène et bien que prélevé dans quatre endroits groupés dans un rayon de 150 m, donnait des pourcentages variant entre 0,4 et 3,8 %.

b. *Variation bathymétrique.*

D'une façon générale, *Ps. hyndmanni* est nettement plus fréquent sur les *P. bernhardus* de moyennes profondeurs (20-30 m) que sur les Pagures vivant dans la zone des marées :

Zone intertidale : 49 cas sur 13.654 individus = 0,4 %
Dragages : 46 cas sur 4.895 individus = 0,9 %
} $\chi^2_c = 7{,}64$ significatif

c. *Variation annuelle.*

Considérant seulement les échantillons prélevés en dragages et chalutages, les taux moyens annuels n'ont guère varié d'une année à l'autre :

1962 : 7 cas sur 872 Pagures : 0,8 %
1963 : 8 cas sur 1.255 Pagures : 0,6 %
} $\chi^2_c = 0{,}03$ non significatif
1964 : 31 cas sur 2.711 Pagures : 1,1 %
} $\chi^2_c = 1{,}76$ non significatif

d. *Variation mensuelle.*

La fréquence moyenne mensuelle varie entre 0,6 et 1,6 % au cours de l'année pour les récoltes de profondeur, mais le nombre d'individus obtenus par mois est trop peu important pour être significatif.

INFLUENCE DU PARASITISME SUR L'HÔTE

Le *Pseudione* ne féminise pas les pléopodes des Pagures ♂♂ comme le fait leur Épicaride abdominal, mais il paraît agir sur la gamétogenèse des ♀♀ : aucun individu de ce sexe n'était ovigère. Les mues de l'hôte s'effectuent normalement.

INFESTATIONS SIMULTANÉES

Le Phryxidae *Athelges paguri* (Rathke) n'est pas rare sur les côtes de Bretagne. Un cas d'association avec *Ps. hyndmanni* a été noté en Baie de Quiberon et sept à Roscoff où sa fréquence est de 1,2 % ($\chi^2_c = 4{,}19$ significatif). Vu la rareté relative du Bopyridae, on peut supposer que la présence du Phryxidae a favorisé l'installation du *Pseudione*.

Ce dernier a également été rencontré une fois sur un *P. bernhardus* porteur du Rhizocéphale *Peltogaster paguri* (Rathke).

Source : MNHN, Paris

14. *PSEUDIONE DOHRNI* *Bonnier, 1900*

RÉFÉRENCES :

1890, *Palaegyge dohrni* GIARD et BONNIER, p. 376 (*nomen nudum*).
1900, *Pseudione dohrni* BONNIER, p. 293-295, pl. XXI, fig. 1-10.

MATÉRIEL EXAMINÉ :

— sur *Callianassa truncata* Giard et Bonnier. — *Italie* : 2 spécimens, Naples, para-types de *Ps. dohrni* (Muséum, Paris).

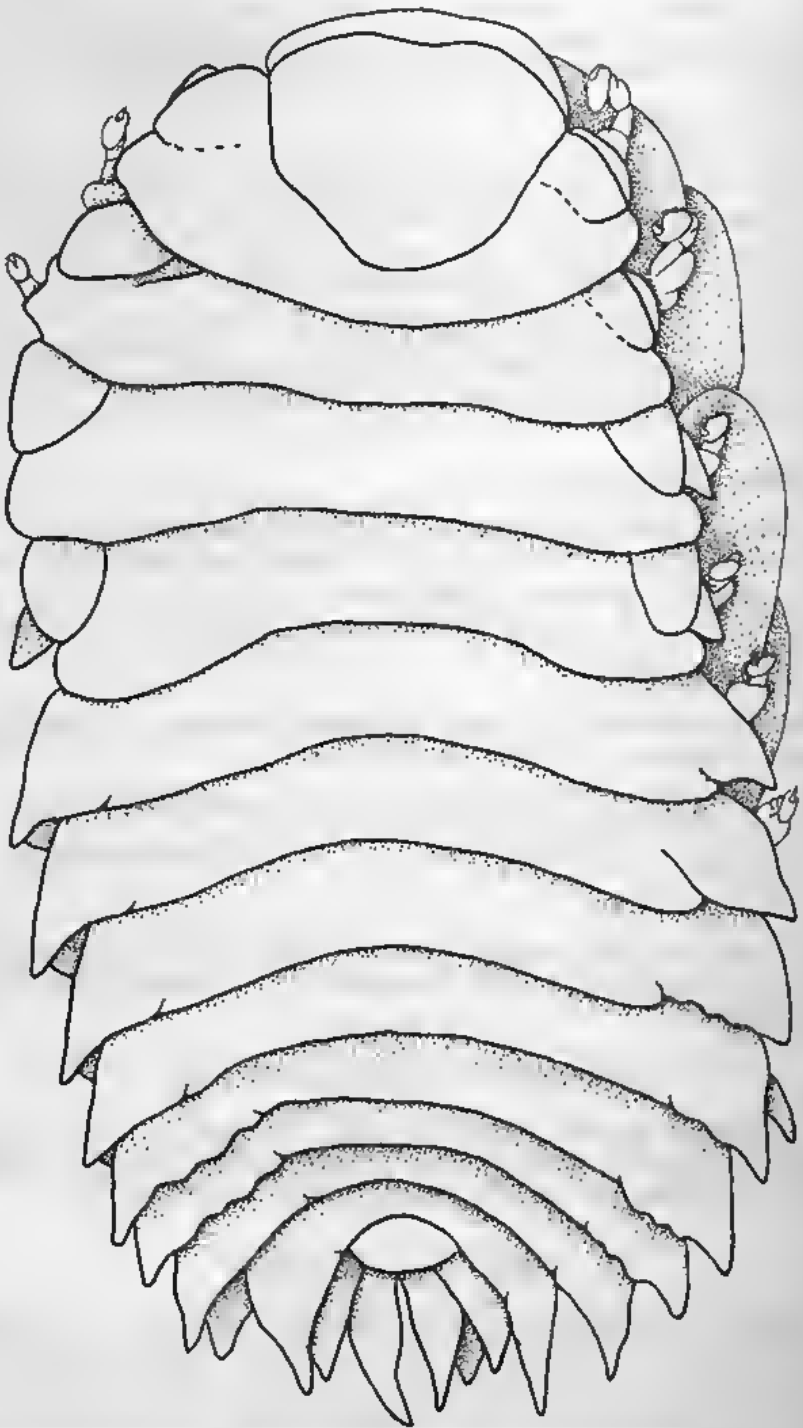


FIG. 73

Pseudione dohrni Bonnier. — ♀ adulte, face dorsale × 43.

Source : MNHN, Paris

1. Description

FORME ADULTE.

Femelle (fig. 73).

Spécimen de référence : un des paratypes.

Mensurations. — Longueur : 3,5 mm; largeur au sixième segment thoracique : 1,9 mm; longueur du pléon : 0,8 mm. Indice d'asymétrie : 8°.

Céphalon. — *Lame frontale* mince. *Yeux* absents. *Antennules* et *antennes* respectivement tri et quadriarticulées, l'article basilaire très gros, surtout dans les antennes. *Maxillipèdes* (fig. 74, *a*) arrondis dans leur partie antérieure, le palpe représenté par deux lobes sétifères arrondis. *Bord postérieur* (fig. 74, *b*) pourvu d'une paire de lamelles effilées et lisses; la partie médiane garnie de tubercules sur toute sa longueur, les plus externes étant plus gros que les autres.

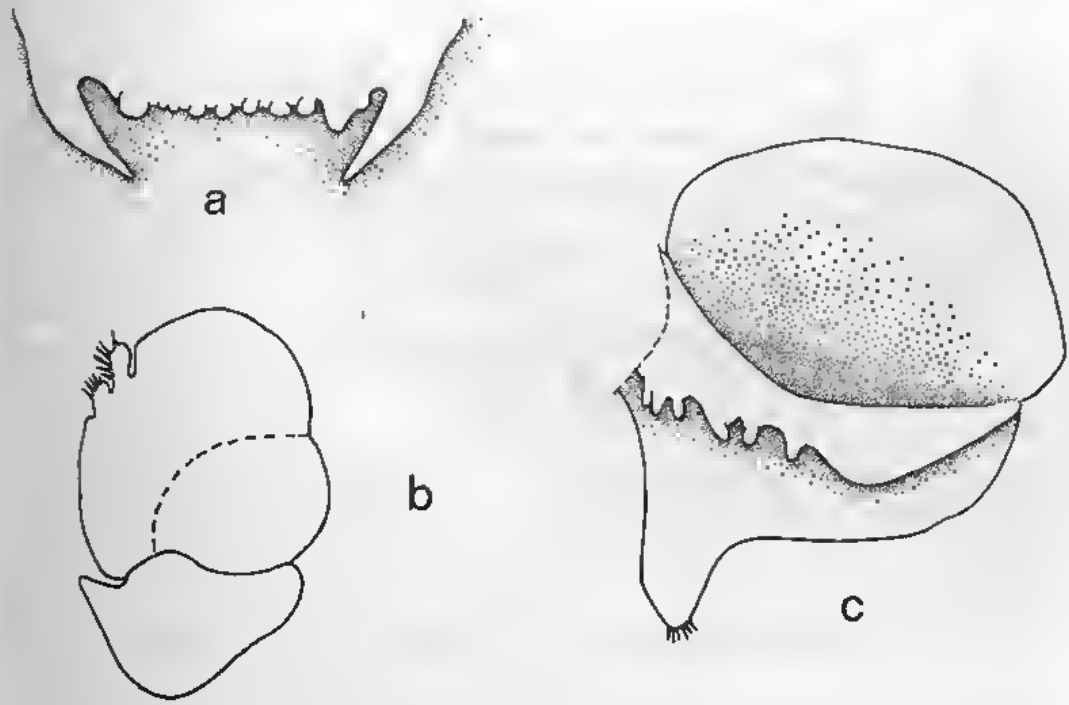


FIG. 74

Pseudione dohrni Bonnier — ♀ adulte :
a, bord postérieur du céphalon × 100; *b*, maxillipède × 60; *c*, 1er oostégite, face ventrale × 73.

Péréion augmentant notablement de largeur dans la partie postérieure du thorax. *Bosses latérales* peu saillantes, presque indistinctes dans le premier segment; celles de trois somites suivants triangulaires. *Plaques coxales* devenant de plus en plus grandes vers l'arrière, en pointes, peu visibles dans les paires antérieures. *Bord latéral* des segments faisant la moitié de la longueur des tergites II et III, plus court dans les autres. *Oostégites.* Première paire (fig. 74, *c*) avec le bord inféro-interne pointu et orné de quelques poils courts; la crête interne présente six tubercules allongés. Les autres plaques marsupiales de type ordinaire avec présence de la frange habituelle dans la cinquième paire. *Péréiopodes* de taille croissante, munis d'une forte gibbosité au basipodite.

Pléon (fig. 75, *a*). — *Plaques latérales* lamelleuses et en pointe, la plupart ondulées sur les bords, de taille sensiblement égale; les premières paires forment avec les derniers segments thoraciques un élargissement du corps caractéristique. *Pléopodes* biramés, ne dépassant pas les lames pleurales en vue dorsale; l'endopodite et l'exopodite d'apparence identique, diminuant de longueur et s'amincissant vers l'arrière; le bord de ces appendices s'épaissit en une sorte de bourrelet plus ou moins tuberculé. *Uropodes* biramés, l'endopodite plus long que l'exopodite, ce dernier présentant le même aspect que les plaques latérales.

Source : MNHN, Paris

Mâle (fig. 75, *b*).

D'après la description de Bonnier (1900).

Longueur : 1,5 mm.

Céphalon aplati en avant, distinct du thorax. *Antennules* triarticulées, *antennes* quadriarticulées. *Maxillipèdes* rudimentaires.

Péréion. — *Péréiopodes* de type normal.

Pléon à six segments, mais le dernier somite « presque confondu » avec le précédent (sur la fig. 9 de Bonnier, la séparation des deux derniers pléonites est indistincte). Pas de *tubercules médio-ventraux. Pléopodes* ovoïdes, bien visibles. Pas d'*uropodes*, mais deux bouquets de petites soies postéro-externes.

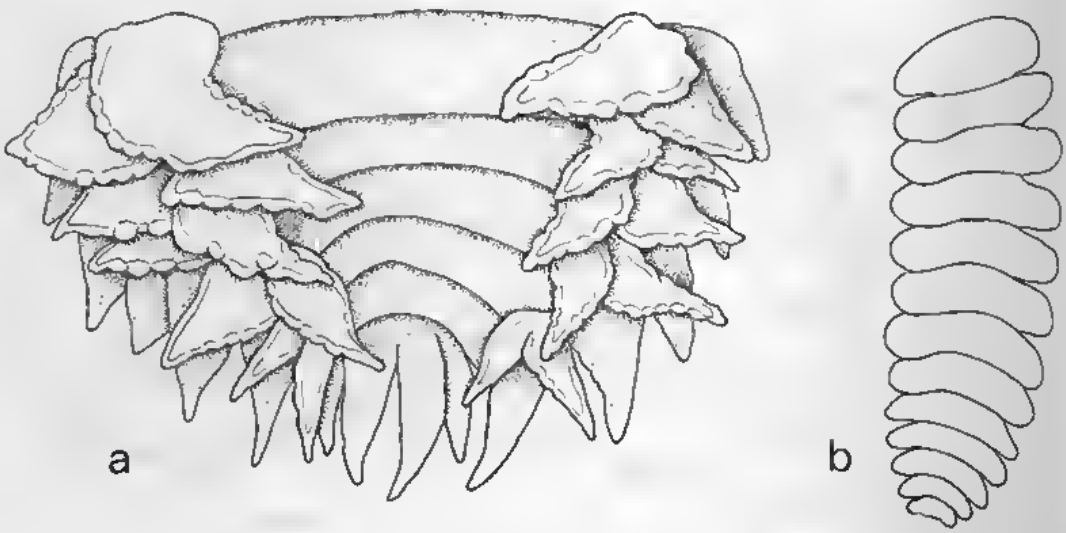


Fig. 75

Pseudione dohrni Bonnier. — ♀ adulte : *a*, pléon, face ventrale × 46. ♂ adulte : *b*, face dorsale (d'après Bonnier, 1900).

2. Variation intra-spécifique

La seconde ♀ examinée présente peu de différences avec le spécimen de référence : l'axe du corps est légèrement sinueux, la tête plus quadrangulaire, le bord des segments thoraciques VI-VII et la première plaque latérale du côté gauche moins aiguës.

3. Remarques systématiques

Les paratypes examinés correspondent bien dans la majorité de leurs caractères à la description de *Pseudione dohrni* Bonnier, quoique les derniers segments thoraciques et les somites antérieurs de l'abdomen soient plus élargis que sur la figure de Bonnier (1900). Toutefois, nous avons eu la surprise de constater que le sixième segment pléal portait deux paires d'appendices, l'une relativement courte et semblable aux plaques latérales, l'autre plus allongée, ressemblant aux pléopodes postérieurs. D'ailleurs, en dénombrant les appendices du pléon sur la figure 8 de Bonnier, on en compte également 17 sur le côté droit. Nous ignorons comment ce caractère important a pu échapper à un auteur aussi averti et scrupuleux.

La présence d'uropodes biramés chez la ♀ se montre tout à fait exceptionnelle dans le genre *Pseudione* dont l'un des principaux critères est précisément d'avoir ces appendices uniramés. Le seul autre cas que nous connaissions est *Ps. longicauda*, espèce établie par Shino

Source : MNHN, Paris

(1937), dont l'holotype (1) possède un uropode double d'un côté et simple de l'autre; toutefois, dans deux spécimens adultes retrouvés par la suite (SHIINO, 1958), ces appendices sont uniramés.

La forme japonaise paraît, avec la suivante, être l'aboutissement d'une série de *Pseudione* chez lesquels les plaques latérales s'allongent de plus en plus, et qui, d'autre part, manifestent une certaine tendance au doublement des uropodes. Par ce caractère, les espèces de cette lignée montrent des affinités avec *Pagurion* Shiino (1933), *Paragigantione* Barnard (1920), *Parapagurion* Shiino (1933), *Aporobopyroides* Nobili (1906) et *Aporobopyrina* Shiino (1934), mais l'élargissement progressif du corps est typique pour *Ps. dohrni*.

HÔTE ET DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Seulement connu à Naples sur *Callianassa truncata* G. et B. (GIARD et BONNIER, 1890; CAROLI, 1931).

15. *PSEUDIONE BOREALIS* *Caspers, 1939*

RÉFÉRENCES :

1939, *Pseudione borealis* CASPERS, p. 236-240, fig. 1-6.
1948, *Pseudione borealis* STEPHENSEN, p. 123, fig. 37, 1-2.

1. Description

FORME ADULTE :

Nous nous baserons sur la diagnose et les dessins de CASPERS.

Femelle (fig. 76, *a*).

Longueur : 3 à 5 mm.

Céphalon très profondément enfoncé dans le premier segment thoracique. *Lame frontale* (non notée), mais paraissant toutefois présente et mince. Deux petites taches sont visibles sur les angles latéraux de la tête, mais il est peu probable que les *yeux* se trouvent à cet emplacement. *Antennules* triarticulées, *antennes* composées de cinq articles. *Maxillipèdes* (fig. 76, *b*) avec deux petits palpes sétacés, l'un plus grand que l'autre. *Bord postérieur* (fig. 76, *c*) avec une seule paire de lamelles lisses et allongées; bord médian fortement et inégalement ondulé.

Péréion. — *Bosses latérales* sur les quatre premiers somites, plus grosses dans la première paire et sur le côté déformé; les trois postérieures du côté non déformé sont petites; elles sont peu saillantes et certaines mal délimitées sur leur bord interne. *Plaques coxales* indiquées comme peu importantes; celles de la dernière paire et la cinquième plaque droite bien développées et lancéolées. *Oostégites.* Première paire (fig. 76, *d*) parfaitement arrondie dans sa moitié antérieure, formant un lobe inférieur très accusé; la crête interne est pourvue de quelques tubercules aigus. Les autres plaques marsupiales sont bordées d'une frange de soies sur leur bord postérieur et leur face externe est tuberculée; la nervure chitineuse longitudinale est segmentée, ce qui paraît assez caractéristique. *Péréiopodes* avec une forte bosse au basipodite.

Pléon à six segments. *Plaques latérales* très longues et effilées, semblent s'allonger jusqu'à l'avant-dernière paire, la cinquième étant plus courte que les autres. *Pléopodes* biramés, de même forme que les lames pleurales, mais plus fines et montrant de petits tubercules sur les bords. *Uropodes* (uni ou biramés?) ayant le même aspect que les plaques latérales.

(1) La ♀ juvénile posséderait également des rudiments d'endopodites aux uropodes (SHIINO, 1958). On peut, toutefois, se demander si l'exemplaire décrit (et provenant pourtant de la même espèce d'hôte) appartient bien à *Ps. longicauda*. Le marsupium complètement fermé montre qu'il s'agit d'une ♀ préadulte, mais le pléon est très différent de celui de la forme mature, les plaques latérales étant courtes et élargies, les pléopodes largement foliacées dépassent amplement les lames pleurales. Les modifications que doit subir la ♀ préadulte pour atteindre la forme adulte paraissent bien importantes pour être réalisées en peu de temps. En tous cas, nous n'avons pas d'exemple dans les parasites ici étudiés d'une transformation aussi grande entre les deux derniers stades évolutifs.

Source : MNHN, Paris

Mâle (fig. 76, e).

Longueur : 1,3 mm.

Céphalon aplati, séparé du thorax. *Yeux* présents. *Antennules* triarticulées, *antennes* comprenant six articles. *Péréiopodes* avec le dactyle diminuant régulièrement de longueur vers l'arrière. *Pléopodes* simples, tuberculiformes. CASPERS indique que le telson est en partie fusionné avec le cinquième segment abdominal et les *uropodes* représentés par deux petites saillies inermes.

2. Remarques systématiques

L'espèce présente des affinités singulièrement étroites avec *Ps. longicauda* Shiino (1937) qui, fait troublant, parasite une *Callianassa*, *C. japonica* (Ortmann) longtemps considérée comme une simple variété de notre *C. subterranea* (Montagu) européenne. La ♀ s'accorde parfaitement avec la description du Bopyridae japonais, si ce n'est par deux détails minimes (premières plaques latérales un peu plus élargies à la base, endopodite des pléopodes 1 et 2 triangulaires et plus courts que les suivants), mais on ne connaît pas la forme du bord postérieur du céphalon ni celle du premier oostégite du parasite nippon. D'autre part, SHIINO note qu'un des uropodes est simple et l'autre double dans un de ses trois exemplaires adultes; CASPERS (1939) ne précise pas leur nombre. Quant au ♂, la forme générale est identique chez les deux parasites; on dénombre sept articles aux antennes au lieu de six dans le *Pseudione* nordique, le premier péréiopode possède un dactyle également très allongé, mais le telson de *Ps. longicauda* est bien séparé du segment précédent.

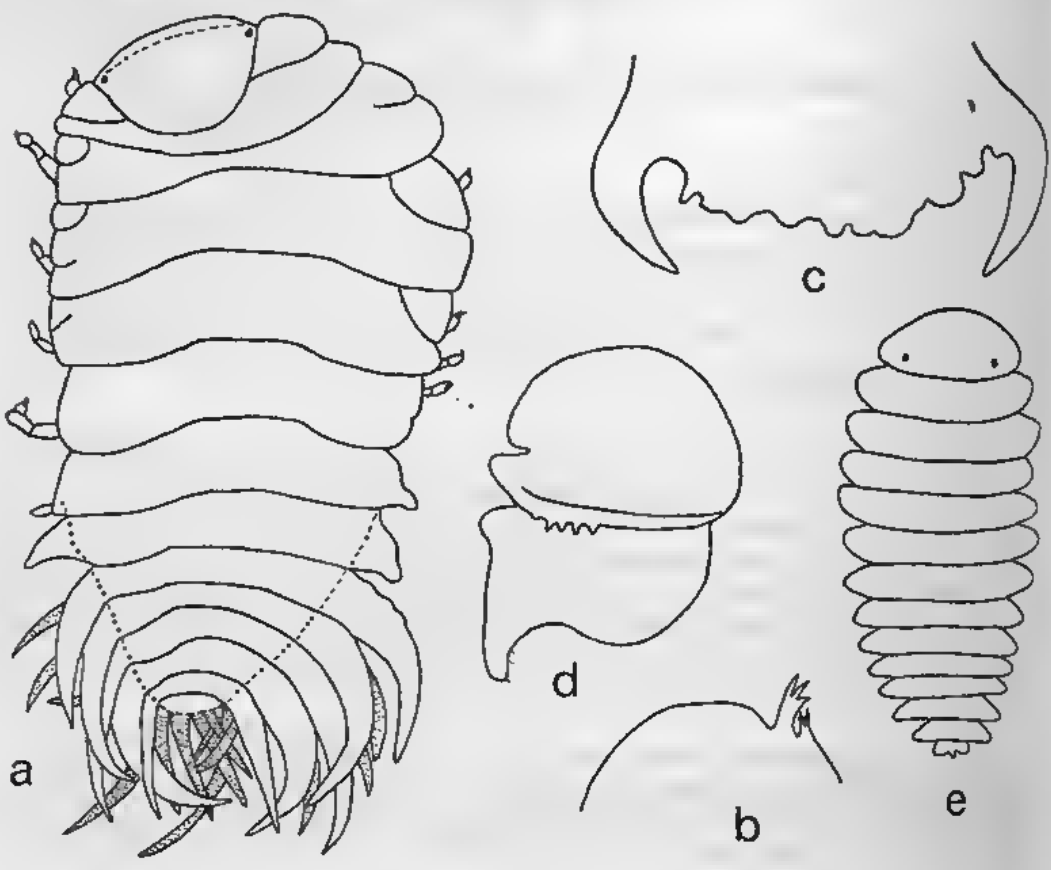


FIG. 76

Pseudione borealis Caspers. — ♀ adulte : *a*, face dorsale; *b*, bord supérieur du maxillipède; *c*, bord postérieur du céphalon; *d*, 1er oostégite, face ventrale. ♂ adulte : *e*, face dorsale (toutes les figures d'après CASPERS, 1939).

Ps. borealis se rapproche également de *Ps. nephropsi* Shiino (1951) [sur *Nephrops japonicus* Tapperone-Canefry] et *Ps. hanseni* Nz. et Br. Br. (1923), [probablement sur *Axiopsis*

Source : MNHN, Paris

brocki De Man], autres *Pseudione* à lames pleurales allongées. La première espèce a toutefois des plaques latérales et des uropodes plus larges; chez la seconde, ces appendices sont seulement effilés dans les segments postérieurs.

Hôte et distribution géographique

— sur *Callianassa subterranea* (Montagu). — *Allemagne :* Helgoland (Caspers, 1939).

16. *PSEUDIONE TUBERCULATA* *Caspers, 1939*

Références :

1939, *Pseudione tuberculata* Caspers, p. 240-243, fig. 7-14.
1948, *Pseudione tuberculata* Stephensen, p. 124, fig. 37, 3-4.

Caspers (1939) a décrit en même temps que l'espèce précédente un autre *Pseudione* trouvé sur le même hôte et dans la même localité, *Ps. tuberculata.* La ♀ ressemble beaucoup à celle de son *Ps. borealis* en ce qui concerne la forme générale du corps, celle du céphalon, du premier oostégite, des périopodes et des plaques latérales; le ♂ s'en rapproche également par la fusion partielle du dernier segment abdominal. Mais, d'après cet auteur, les critères différentiels résident surtout dans les appendices pléaux de la ♀ : les premiers pléopodes (fig. 77, *a*) sont triangulaires et non effilés comme dans *Ps. borealis;* en outre, tous présentent des digitations ainsi que les uropodes (fig. 77, *b*); d'autre part, le céphalon du ♂ est rectangulaire et semble incomplètement séparé du thorax.

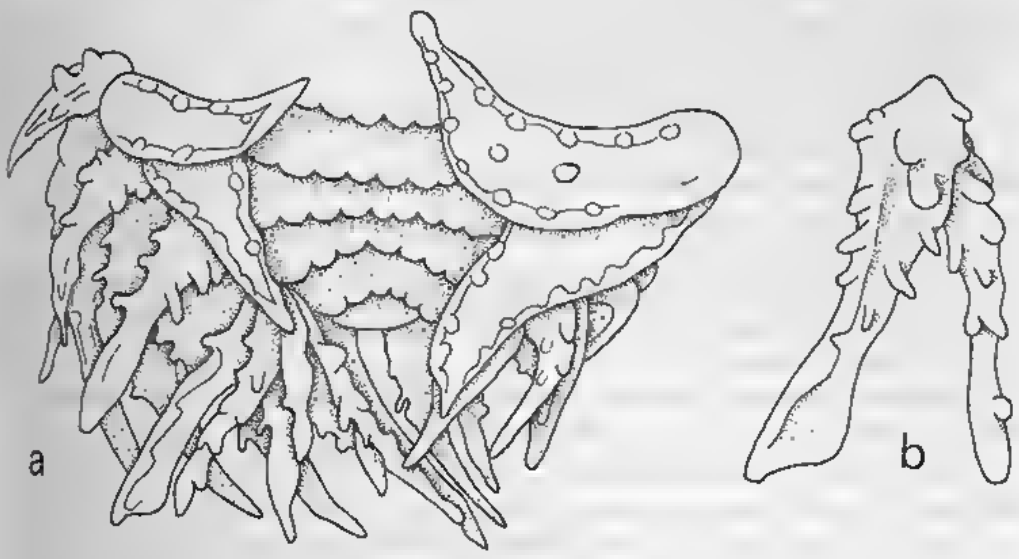


Fig. 77

Pseudione tuberculata Caspers. — ♀ adulte : *a*, pléon, face ventrale; *b*, uropodes (les deux figures d'après Caspers, 1939).

Les différences relevées nous paraissent aussi peu importantes que celles qui séparent *Ione vicina* Giard et Bonnier de *I. thoracica* (Montagu). On remarquera d'ailleurs la taille relativement grande atteinte par les deux spécimens de *Ps. tuberculata* comparativement à celle des individus de *Ps. borealis;* il est possible (sinon probable) que la plus grande tuberculisation de la lame postérieure du céphalon et des oostégites chez la ♀ et la quasi-disparition des pléopodes chez le ♂ résultent de leur âge plus avancé; c'est du moins en ce sens qu'évoluent généralement ces caractères chez les autres Bopyridae examinés en grands nombres.

Toutefois, n'ayant pu nous procurer d'exemplaire et ne possédant pas de données sur la variation intra-spécifique des deux espèces présumées, aucun argument positif ne permet d'affirmer que l'apparition des digitations pléales se produise tardivement; nous admettons

Source : MNHN, Paris

donc provisoirement que les *C. subterranea* de la Mer du Nord sont parasitées par deux *Pseudione* distincts. Si des observations ultérieures confirment cette supposition, il conviendrait alors de changer la dénomination spécifique de *tuberculata*, ce nom étant déjà préoccupé par *Ps. tuberculata* Richardson (1904), parasite de *Lithodes diomedae* Benedict.

Hôte et distribution géographique

— sur *Callianassa subterranea* (Montagu). — *Allemagne :* Helgoland (Caspers, 1939).

IX. Genre *PLEUROCRYPTA* Hesse, 1865

1. Les espèces de *Pleurocrypta*

Parmi tous les Épicarides, les *Pleurocrypta* constituent l'un des genres dont la systématique est des plus confuses. Un résumé succinct de son historique montrera combien les auteurs sont en désaccord sur la validité des espèces qu'il renferme :

1865. Hesse décrit la première espèce du genre, *Pl. galotheae* sur *Galothea squamifera* Leach.

1868. Bate et Westwood rapportent le genre *Pleurocrypta* Hesse à *Phryxus* Rathke et font la description de *Ph. longibranchiatus* sans indiquer l'hôte, mais en présumant l'espèce identique à un autre spécimen parasite de *G. squamifera*; ils signalent, par ailleurs, que Norman l'a également trouvée sur *Pagurus thompsoni* Bell (maintenant *P. pubescens* Krøyer). D'autre part, ils décrivent encore un Bopyridae de *G. dispersa* Bate (indiquée comme *G. intermedia* Lilljeborg, erreur rectifiée par Norman en 1869) qu'ils considèrent comme l'espèce de Hesse et l'appellent *Ph. galatheae.*

1876. Hesse établit la diagnose de *Pl. porcellanae* sur *Pisidia longicornis* (Linné) et fournit de nouveaux détails sur les formes juvéniles de sa *Pl. galatheae.* En outre, le *Ph. longibranchiatus* B. et W. lui paraît être une « larve » de *Pl. galatheae* et le *Phryxus galatheae* de ces auteurs, mis en synonymie avec cette dernière, présente trop de différences pour lui être identifié; par contre, Hesse se range à l'avis des deux carcinologistes anglais : son genre « Pleurocrypte » est bien « un véritable *Phryxus* » et doit donc être supprimé.

1886. Henderson signale avoir trouvé un « *Bopyrus* » sur *G. intermedia.*

1887. Giard et Bonnier partagent le point de vue de Hesse : le *Phryxus longibranchiatus* B. et W. est la forme jeune de *Pl. galatheae.*

1890. Les mêmes auteurs placent le *Phryxus galatheae* de Bate et Westwood dans le genre *Palaegyge* (maintenant *in parte Pseudione*); ils baptisent sans les décrire trois nouvelles espèces de *Pleurocrypta : Pl. hendersoni* sur *G. dispersa, Pl. intermedia* (le « *Bopyrus* » d'Henderson) et *Pl. strigosa* sur *G. strigosa* (Linné).

1894. Stebbing (*in* Herdmann) donne une figure sans description de *Pl. nexa* sur *G. nexa* Embleton.

1899. Sars, en désaccord avec Giard et Bonnier (1887), admet la validité de *Ph. longibranchiatus* B. et W. qu'il a récolté sur *G. nexa* et dont il rectifie le nom en *Pl. longibranchiata.* Il décrit, de plus, *Pl. marginata* sur *G. dispersa* et *Pl. microbranchiata* sur *G. intermedia.*

1900. Bonnier donne une nouvelle description de *Pl. galatheae* Hesse et *Pl. porcellanae* Hesse et celle, attendue depuis dix ans, de *Pl. hendersoni* et *Pl. intermedia*, mais non de *Pl. strigosa.* Il admet la validité de *Pl. marginata* Sars et « pour ne pas augmenter la confusion » de *Pl. longibranchiata* Sars; il ne parle pas de la *Pl. nexa* Stebbing.

1902. Scott trouve et figure *Pl. longibranchiata* (B. et W.) sur *G. dispersa*, décrit *Pl. patiencei* sur *Cardion gordoni* Bate et *Pl. cluthae* sur *Pandalina brevirostris* (Rathke). Par la même occasion, il adopte *Pl. microbranchiata* Sars au lieu de *Pl. intermedia* Bonnier et *Pl. marginata* Sars à la place de *Pl. hendersoni* Bonnier.

1905*a*. Norman rectifie la nomenclature de Bate et Westwood (1868) en suivant Bonnier.

1911. Patience signale *Pl. galatheae* Hesse à la fois sur *G. squamifera* et sur *G. dispersa.*

1912. Tattersall note avoir trouvé deux ♀ ♀ de *Pl. porcellanae* Hesse accompagnées d'un ♂ avec le pléon segmenté (au lieu d'être fusionné).

1921. Van Name décrit *Pl. langi* sur *Upogebia furcata* (Aurivillius) au Congo.

1922. Flattely crée une variété de *Pl. galatheae* Hesse sur *G. squamifera* sous le nom de *northumbriensis.*

1923. Nierstrasz et Brender-à-Brandis décrivent *Pl. macrocephala* sur *Petrolisthes asiaticus* Leach (Indonésie).

Source : MNHN, Paris

1926. Les mêmes auteurs considèrent *Pl. microbranchiata* Sars et *Pl. intermedia* Bonnier comme des espèces distinctes.

1930. Pearse décrit *Probopyrus yatsui* sur *Petrolisthes japonicus* De Haan (Japon).

1931. Nierstrasz et Brender-à-Brandis donnent la diagnose de trois nouvelles espèces : *Pl. hessei* sur *Galathea* sp. (Norvège), *Pl. perezi* sur *Petrolisthes* sp. (Maroc) et *Pl. keiensis* sur *Munida* sp. (Indonésie).

1933. Shiino ramène au genre *Pleurocrypta* le *Probopyrus yatsui* de Pearse (1930).

1949. Dahl sépare *Pl. microbranchiata* Sars de *Pl. intermedia* Bonnier après avoir ré-examiné l'holotype de la première forme et indique *G. squamifera* comme nouvel hôte pour *Pl. marginata* Sars.

1953. Pike distingue nettement *Pl. intermedia* Bonnier (= *Pl. microbranchiata* Sars), peut-être *Pl. longibranchiata* (B. et W.) dont il donne une description et *Pl. marginata* Sars. Mais il pense que la *Pl. langibranchiata* de Scott (1902) doit être *Pl. galatheae* Hesse et présume que *Pl. hendersoni* Bonnier et *Pl. nexa* Stebbing pourraient bien tout simplement représenter des formes de la dernière espèce.

1956. Holthuis met les deux précédentes *Pleurocryta* de *G. intermedia* en synonymie, du moins provisoirement, mais sous le nom de *Pl. microbranchiata*.

1957. Spooner considère également *Pl. microbranchiata* Sars synonyme de *Pl. intermedia* Bonnier et suppose certains parasites déterminés par Pike (1953) comme *Pl. galatheae* Hesse être des *Pl. longibranchiata* (B. et W.); par contre, la *Pl. langibranchiata* décrite par cet auteur constituerait peut-être une forme nouvelle, à moins qu'elle n'appartienne à *Pl. galatheae* Hesse.

1960. Stock signale deux nouveaux cas de ♀ ♀ de *Pl. porcellanae* Hesse avec un ♂ à abdomen segmenté ; il crée pour eux une espèce du genre *Pseudione*, *Ps. convergens*.

1960. Bourdon préfère ne pas nommer spécifiquement les parasites de *G. squamifera*.

1963. Le même auteur en précise les raisons et signale la fréquence d'individus présentant des uropodes doubles (au lieu d'être simples comme le voudrait le critère générique); il met en synonymie *Ps. convergens* Stock avec *Pl. porcellanae* Hesse et remarque que la *Pl. cluthae* de Scott (1902) ne peut appartenir au genre *Pleurocrypta*, mais présente d'étroites analogies avec *Bopyroides* (Krøyer).

1965a. Allen met *Pl. cluthae* Scott en synonymie avec *Bopyroides sarsi* Bonnier (1900).

1965a. Bourdon interprète la tendance à la métamérisation manifestée par certains ♂ ♂ de *Pl. porcellanae* Hesse comme un début de féminisation et souligne la grande variabilité de ce caractère dans l'espèce.

Comme on peut le constater, si les données sur les *Pleurocrypta* contenues dans la littérature épicaridologique sont très nombreuses, elles se montrent souvent contradictoires, rendant ainsi particulièrement difficile l'identification de ces Bopyridae, surtout ceux des Galathées. Devant l'imbroglio constitué par les quelque 18 descriptions d'espèces, il ne faisait aucun doute qu'une révision complète du genre s'imposait. Aussi avons-nous réuni un matériel important et revu certaines espèces-types. Mais, dès le début de cette étude, nous nous sommes vite rendu compte que les parasites présentaient une très grande variabilité intraspécifique. Certains caractères considérés chez la ♀ comme d'importance taxonomique considérable (longueur relative du pléon, forme de la lame postérieure du céphalon, celle du premier oostégite, des plaques latérales et des appendices pléaux, largeur du céphalon et de la lame frontale, tuberculisation des pléopodes, etc.) se sont précisément montrés très inconstants d'un individu à l'autre ou leur degré de développement variable avec la taille du parasite. D'autre part, la spécificité parasitaire n'étant pas très stricte dans le genre, la nature de l'hôte ne pouvait fournir d'indication bien précise sur celle des Bopyridae.

Aussi, avons-nous entrepris la révision du genre *Pleurocrypta* (1) en faisant abstraction des données antérieures et sans tenir compte de l'hôte, ne nous référant aux auteurs que pour attribuer un nom aux formes qui se sont finalement révélées spécifiquement distinctes.

Après l'examen détaillé d'un grend nombre de ♀♀ adultes provenant d'hôtes et de

(1) Il convient de retirer du genre *Pleurocrypta*, *Pl. cluthae* Scott, maintenant passé dans *Bopyroides* ; il en est de même pour *Pl. patiencei* Scott. Il est également difficile de considérer *Pl. langi* Van Name comme appartenant au présent genre; outre que l'hôte est un *Thalassinidea* et non un *Galatheidea*, ce dernier parasite, dont le ♂ reste encore inconnu, diffère trop des autres espèces pour le conserver dans *Pleurocrypta* : absence de lame frontale, crénulations des plaques coxales, forme des oostégites et des appendices abdominaux; par ce dernier caractère, l'espèce congolaise montre plutôt certaines affinités avec *Pseudione borealis* Caspers.

Source : MNHN, Paris

régions diverses, nous avons retenu quelques caractères morphologiques dont la constante semble justifier leur valeur diagnostique. Ce sont :

1. *Saillies tergales.*

Sous ce nom nous désignons les petits tubercules latéro-postérieurs plus ou moins proéminents situés sur la face dorsale de certains somites du péréion dans plusieurs espèces. Ces derniers ne paraissent pas avoir beaucoup retenu l'attention des différents épicaridologistes qui se sont occupés de ces Bopyridae, bien que quelques-uns les aient notés ou figurés; mais aucun ne leur a attaché l'importance taxonomique que nous pensons devoir leur attribuer. En effet, si les autres caractères peuvent parfois varier dans une certaine limite, l'absence ou la présence des saillies tergales est absolument constante dans une espèce donnée. *Pl. porcellanae* et *Pl. microbranchiata* en sont toujous dépourvues, elles n'ont pas été constatées dans les bolotypes de *Pl. piriformis*, n. sp., *Pl. keiensis*, *Pl. macrocephala* et ne paraissent pas exister non plus chez *Pl. yatsui*. *Pl. strigosa*, *Pl. longibranchiata* et *Pl. galatheae*, au contraire, en possèdent, mais la dernière forme n'en a jamais sur le premier segment.

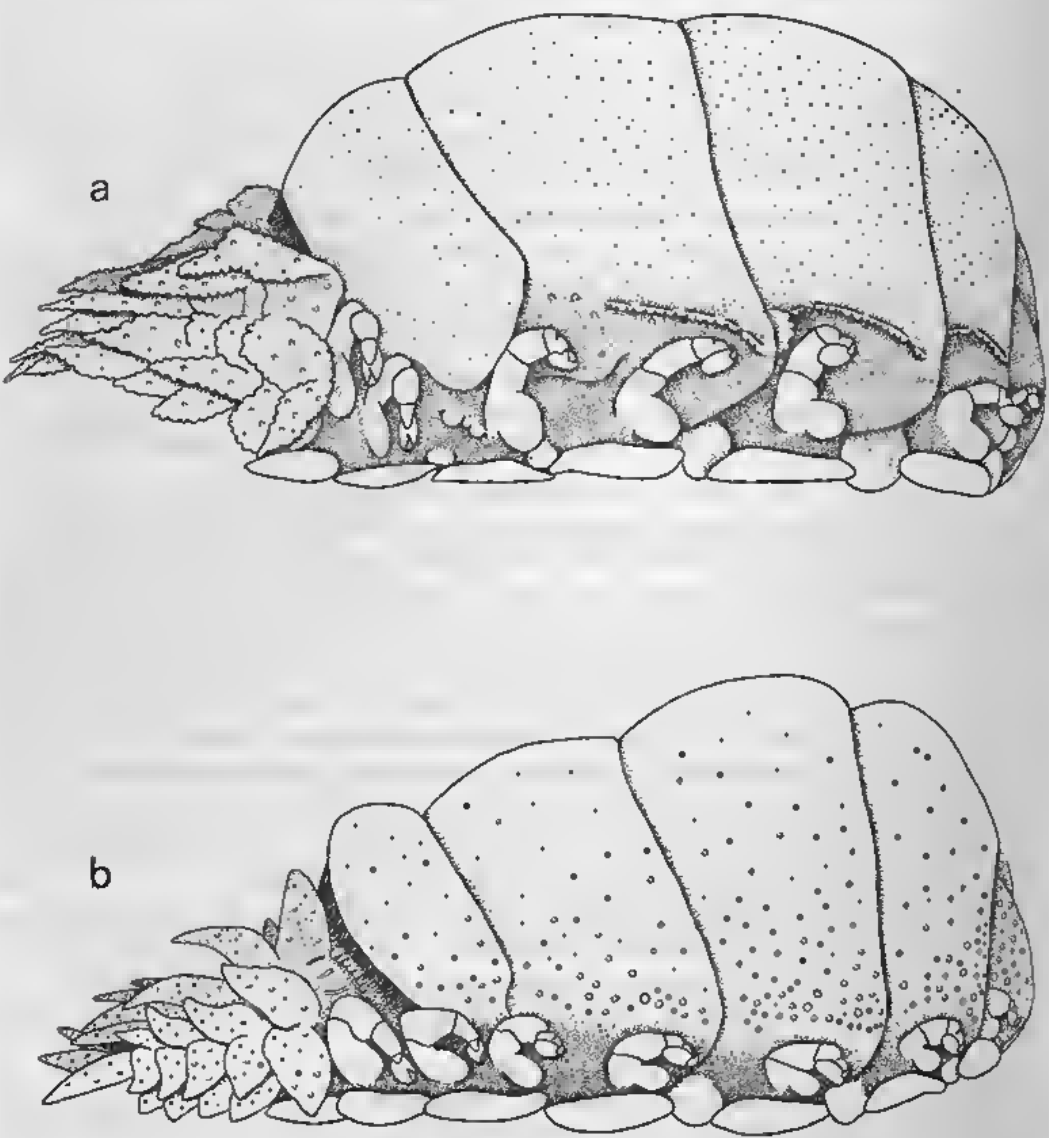


FIG. 78

Crêtes oostégales : *a*, présentes chez *Pleurocrypta longibranchiata* (B. et W.)
b, absentes chez *Pl. galatheae* Hesse

Source : MNHN, Paris

2. *Crêtes oostégales.*

Il s'agit des gros granules fusionnés et allongés disposés en arc-de-cercle à la base des oostégites 2 à 4. Elles sont représentées chez *Pl. longibranchiata* (fig. 78, *a*), *Pl. strigosa* et *Pl. macrocephala*; *Pl. microbranchiata* en possède également, mais elles sont peu distinctes. Les crêtes oostégales sont absentes dans *Pl. galatheae* (fig. 78, *b*) et chez les autres formes, étant souvent remplacées par des tubercules isolés et dispersés.

3. *Longueur relative des appendices pléaux.*

Les pléopodes dépassent largement les plaques latérales du pléon dans la plupart des espèces. Toutefois, ils ne sont pas ou peu visibles en vue dorsale chez *Pl. galatheae*; ches *Pl. keiensis*, ces appendices dépassent d'un seul côté. La longueur relative des lames pleurales est également un bon critère : leur taille peut rester sensiblement égale (*Pl. galatheae* et *Pl. keiensis*), augmenter (*Pl. strigosa*) ou bien diminuer (*Pl. longibranchiata* et surtout dans les autres espèces de petites dimensions).

4. *Lame frontale.*

La lame antérieure du céphalon est toujours présente, mais sa largeur est fonction de l'âge du parasite. Cependant, les ♀♀ complètement adultes de *Pl. porcellanae*, *Pl. yatsui* et principalement de *Pl. macrocephala* ont une lame frontale comparativement développée; c'est également le cas pour *Pl. keiensis* où elle affecte une forme particulière. Chez *Pl. microbranchiata*, au contraire, elle est toujours très mince. Sa variation est plus grande dans les trois autres espèces.

En combinant les quatre caractères ci-dessus énumérés (1), il est possible d'établir une clé dichotomique permettant l'identification des espèces européennes du genre *Pleurocrypta* (2) que nous avons d'ailleurs crû devoir réduire à 6 formes distinctes (y compris une nouvelle), plus ou moins variables, pour les raisons qui seront exposées plus loin dans les remarques systématiques à propos de chaque espèce.

A. Avec saillies tergales.

1. Crêtes oostégales présentes; saillies tergales (au moins une) présentes sur le premier segment thoracique; pléopodes dépassant largement les plaques latérales du pléon.

   a. Au moins une saillie tergale sur le premier péréionite; lames pleurales augmentant de longueur vers l'arrière; tous les pléopodes effilés..... *Pl. strigosa*, (G. et B. *ex.* Bourdon)

   b. Toujours deux saillies tergales sur le premier péréionite; lames pleurales diminuant de longueur vers l'arrière; derniers pléopodes seuls effilés.... *Pl. longibranchiata* (Bate et Westwood)

2. Pas de crêtes oostégales; jamais de saillies tergales sur le premier segment thoracique; pléopodes dépassant peu ou pas les plaques latérales du pléon..... *Pl. galatheae* Hesse

B. Pas de saillies tergales.

1. Corps très nettement pyriforme; lamelles céphaliques et crête interne du premier oostégite tuberculées ou digitées; pléopodes dépassant peu les plaques latérales du pléon..... *Pl. piriformis*, nov. sp.

2. Corps non brusquement rétréci en arrière; lamelles céphaliques et crête interne du premier oostégite pratiquement lisses; pléopodes dépassant tous très largement les plaques latérales du pléon.

   a. Plaques coxales plus courtes ou aussi longues que le bord latéral des segments thoraciques; lame frontale très mince..... *Pl. microbranchiata* G. O. Sars

(1) D'autres caractères viennent s'ajouter qui distinguent les différentes *Pleurocrypta*, mais, moins constants, ils ne peuvent être retenus comme des critères spécifiques absolument sûrs et leur intérêt se réduit à confirmer la détermination. Nous les verrons en détail en décrivant chacune des espèces.

(2) A ce genre appartient peut-être aussi le Bopyridae des *Munida iris rutlanti* Zariquiey Alvarez des côtes algériennes, non encore décrit, dont on sait seulement que les ♂♂ sont de deux types : les uns à pléon soudé, les autres avec l'abdomen segmenté (Pike, *fide* Delye, 1955).

Source : MNHN, Paris

b. Plaques coxales nettement plus longues que le bord latéral des segments thoraciques; lame frontale relativement large ..... *Pl. porcellanae* Hesse

2. Affinités systématiques du genre *Pleurocrypta*

La présence d'uropodes biramés chez certaines espèces rend particulièrement difficile — sinon impossible — la séparation des genres *Pleurocrypta* Hesse et *Munidion* Hansen, ce dernier étant jusqu'ici pratiquement distingué par le seul caractère des uropodes doubles. Il existe également un autre point d'analogie; si l'on excepte *M. laterale* Richardson (1910), les autres espèces, *M. princeps* Hansen (1897), *M. parvum* Richardson (1904) et *M. irritans* Boone (1928) ont été décrites comme ayant sept paires de bosses ovariennes au péréion. En se référant à leurs figures respectives, on constate que ce terme ne s'applique pas en réalité aux bosses pleurales antéro-latérales, mais à ce que nous appelons des saillies tergales, situées, ainsi que le note d'ailleurs HANSEN (1897), sur le bord postéro-latéral des segments. Ce caractère important est représenté, comme nous l'avons vu, chez *Pl. langibranchiata* et *Pl. strigosa* auxquelles les diagnoses des deux dernières espèces de *Munidion* peuvent s'appliquer; quant à *M. latérale,* sa description l'identifierait à *Pl. galatheae.* On doit aussi ajouter que l'abdomen du ♂ de *M. princeps* est parfois segmenté, métamérisation pouvant aussi se réaliser chez certaines *Pleurocrypta* comme *Pl. porcellanae* et *Pl. yatsui.*

Selon toutes probabilités, il s'agit d'espèces différentes pour lesquelles un nouvel examen révélerait sûrement d'autres caractères non mentionnés. Bien entendu, il ne peut être question de mettre en synonymie les deux genres sans avoir vu au préalable des spécimens de *Munidion;* toutefois, il était indispensable d'en souligner les étroites affinités avec des représentants du genre *Pleurocrypta* auquel ils seront peut-être rattachés par la suite.

Anuropodione senegalensis Bourdon (1967), parasite des *Munida speciosa* Von Martens de Dakar (1), dont le ♂ possède un pléon entièrement soudé, se montre également très proche du présent genre; mais, chez les trois ♀♀ que nous avons examinées, il n'y a aucune trace d'uropodes, cas très rare chez les Bopyridae du groupe-*Pseudione.*

17. *PLEUROCRYPTA STRIGOSA* (*Giard et Bonnier* ex. *Bourdon,* 1968)

RÉFÉRENCE :

1890, *Pleurocrypta strigosa* GIARD et BONNIER, p. 368 (*nomen nudum*).

MATÉRIEL EXAMINÉ :

— sur *Galathea strigosa* (Linné). — *Iles anglo-normandes :* deux ♂♂, Jersey (Coll. Norman, British Museum). *France :* une ♀ adulte, Roscoff (Coll. Station biologique, Roscoff); un couple, même localité (R. B. coll.). *Espagne :* un spécimen, Cadaquès (L. B. Holthuis coll., Rijksmuseum Leiden).

MORPHOLOGIE

1. Description

FORME ADULTE.

Spécimen de référence : ♀ + ♂ sur *G. strigosa* ♂ de 41,5 mm de longueur céphalothoracique, cavité branchiale droite, Roscoff, mars 1963.

Femelle (fig. 79).

Mensurations. — Longueur sans les uropodes : 20,0 mm; largeur au troisième segment thoracique : 12,5 mm; longueur du pléon : 5,5 mm. Indice d'asymétrie : 16°.

(1) Dans la description de cette espèce, la nature spécifique de l'hôte n'avait pas été précisée. Le Dr. K. BABA (Kyushu University, Japon) a bien voulu déterminer le spécimen et deux autres qui nous ont été remis depuis par M. A. MAYRAT.

Source : MNHN, Paris

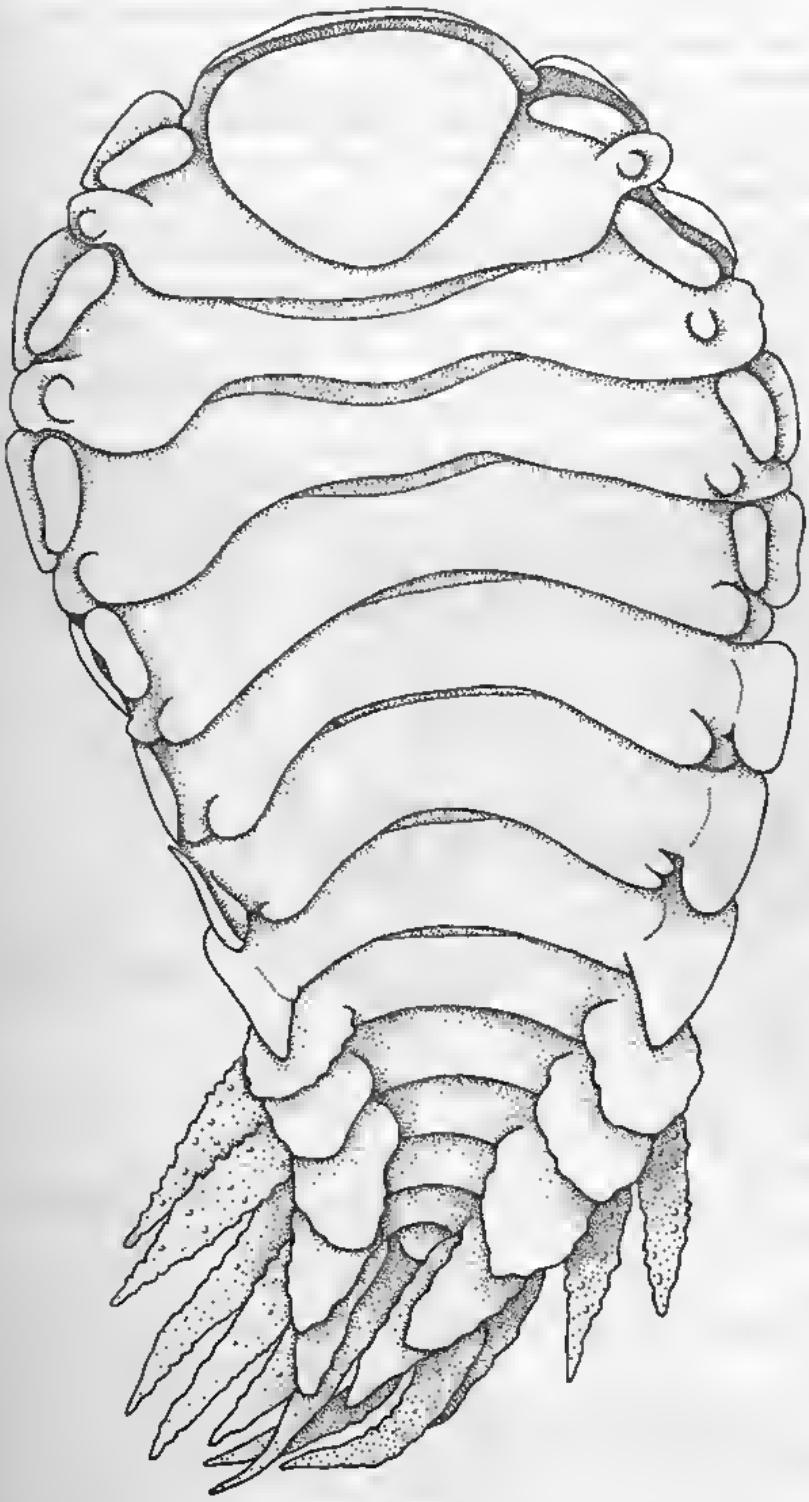


FIG. 79

Pleurocrypta strigosa (G. et B.). — ♀ adulte, face dorsale × 7,5.

Source : MNHN, Paris

Céphalon. — *Lame frontale* mince, recourbée sur l'avant, avec les coins latéraux acuminés. *Antennules* et *antennes* (fig. 80, *a*) triarticulées, le premier segment des deux appendices plus volumineux que les autres, surtout dans l'antenne; l'article terminal est minuscule dans l'antennule, de même longueur que le second dans l'antenne, ce dernier étant profondément enfoncé dans l'article basilaire; pas de soies distales visibles. *Maxillipèdes* (fig. 80, *b*) avec le lobe antéro-interne bien prononcé et garni de quelques soies courtes. *Bord postérieur* (fig. 80, *c*) pourvu de deux paires de lamelles; l'externe plus grosse que l'interne et plus digitée. le bord médian montre une légère éminence au milieu et quelques digitations latérales.

Péréion. — *Saillies tergales* présentes sur les segments I à VI. *Bosses latérales* allongées sur les quatre somites antérieurs. *Plaques coxales* augmentant progressivement de largeur, arrondies postérieurement, sauf les dernières qui sont terminées en pointe; elles dépassent peu la longueur des bosses pleurales dans les premiers segments, égalant celle du cinquième somite et la dépassant dans les suivants. *Bord latéral* visible dans les cinq (côté non déformé) et les six (côté déformé) segments antérieurs, notamment développé dans le deuxième péréionite où il fait presque la moitié de la longueur du somite.

Oostégites. Première paire (fig. 80, *d*) avec la partie antérieure arrondie, l'inférieure avec le lobe distal peu accusé; la crête interne est ornée de nombreux tubercules, quelques-uns étant digités. Les oostégites suivants portent une frange de soies sur leur bord postérieur, surtout importante dans la dernière paire. Les plaques marsuptales 2 à 5 possèdent une *crête oostégale;* toutes sont recouvertes de petits tubercules. *Péréiopodes* de type normal, augmentant régulièrement de taille; le bord supérieur du basipodite montre une forte saillie hémisphérique.

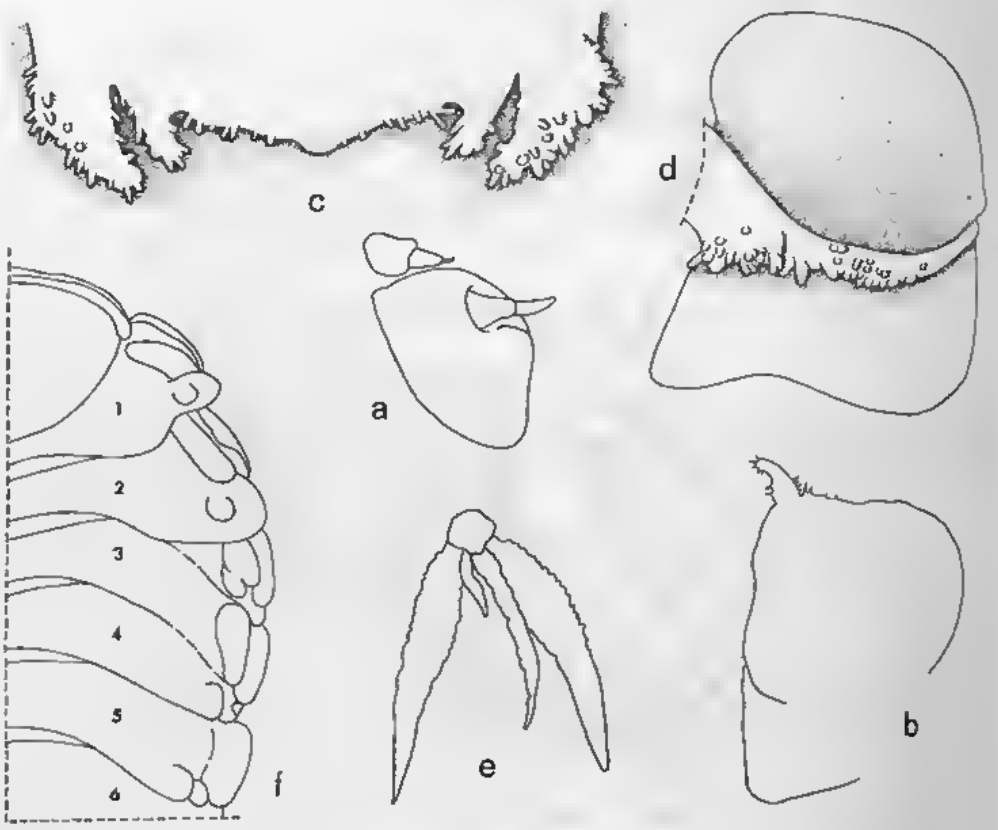


FIG. 80

Pleurocrypta strigosa (G. et B.). — ♀ adulte : *a*, antenne et antennule × 16; *b*, maxillipède × 11; *c*, bord postérieur du céphalon × 21; *d*, 1er oostégite, face ventrale × 10; *e*, uropodes × 7; *f*, anomalie (fusion partielle de 2 segments thoraciques).

Source : MNHN, Paris

Pléon (fig. 81, *a*). — Les segments abdominaux sont lisses sur la face dorsale et striés transversalement sur la face ventrale. *Plaques latérales* plus ou moins arrondies dans la première paire, s'amincissant progressivement vers l'arrière en même temps que leur taille augmente; la dernière paire fait presque le double de la première. *Pléopodes* au nombre de cinq paires, biramés, tous de forme effilée, augmentant de longueur; les deux rames sont de même taille dans la première paire, maia l'exopodite est un peu plus long que l'endopodite dans la cinquième; les pléopodes dépassent très largement les plaques latérales en vue dorsale. *Uropodes* (fig. 80, *e*) biramés, avec un endopodite court mesurant le quart de l'exopodite correspondant et l'autre faisant les trois quarts, tous deux plus minces que les rames externes. Les lames pleurales et les pléopodes sont tuberculés seulement aur leur face ventrale; le degré de tuberculisation de ces derniers appendices diminue dans les paires postérieures.

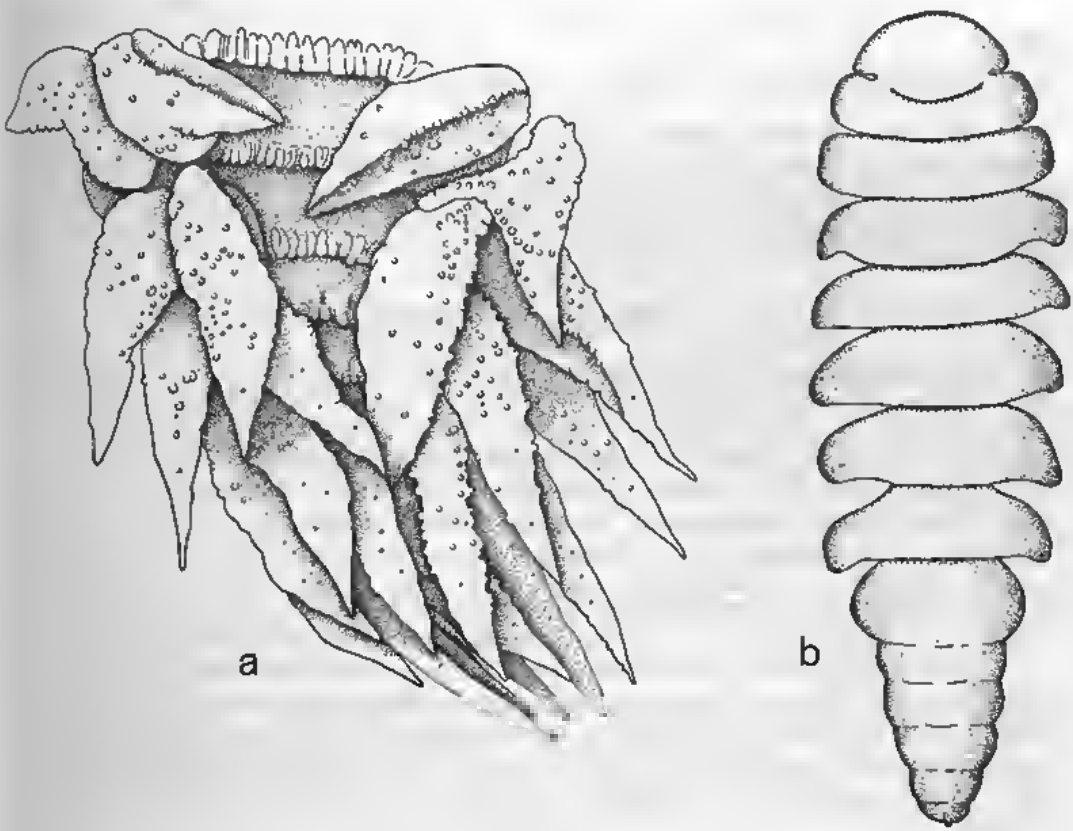


FIG. 81

Pleurocrypta strigosae (G. et B.). — ♀ adulte : *a*, face ventrale du pléon × 10.
♂ adulte : *b*, face dorsale × 11.

Mâle (fig. 81, *b*).

Mensurations. — Longueur : 8,5 mm, largeur au quatrième segment thoracique : 2,5 mm; longueur du pléon : 2,8 mm.

Céphalon antérieurement arrondi; bord postérieur plus ou moins soudé avec le premier segment thoracique. *Yeux* non visibles. *Antennules* triarticulées, *antennes* quadriarticulées, chaque appendice pourvu de courtes soies distales aux deux derniers articles. *Maxillipèdes* sous forme de deux petites lamelles effilées.

Péréion. — Les deux premiers segments sont à bord latéral presque arrondi, les autres plus ou moins triangulaires; tous de largeur sensiblement égale. La structure des *périopodes* diffère selon leur position; dans P1 à P3, le dactyle est long et aigu, il est court dans P4 à P7; le carpe est minuscule dans les trois pattes antérieures, il est beaucoup plus allongé dans les postérieures; de même, le basipodite est grêle dans les premiers péréiopodes et plus robuste dans les derniers.

Source : MNHN, Paris

Pléon. — L'abdomen est relativement allongé, faisant plus du tiers de la longueur totale; les six segments abdominaux sont nettement marqués latéralement et faiblement indiqués sur les faces dorsale et ventrale. Ni *pléopodes* ni *uropodes*.

2. Variation intra-spécifique

Les différences avec le second spécimen de Roscoff et celui de Cadaquès sont peu importantes. Elles portent pour la ♀ sur :

Corps : un peu plus large.

Saillies tergales : du premier segment peu distincte à droite, absente à gauche.

Cinquièmes plaques latérales : un peu plus courtes que les quatrièmes.

Pléopodes : première paire triangulaire avec l'extrémité distale obtuse, les autres effilées.

Uropodes : doubles, mais les deux rames également développées.

En outre, le second individu de Roscoff présente une anomalie très rare, analogue à celle relevée par Bonnier (1900, Pl. XVIII, fig. 1) chez un *Pseudione hyndmanni* (B. et W.): la partie latérale droite du troisième segment thoracique est soudée avec celle du quatrième péréionite, la saillie tergale se confond avec la hosse latérale réduite et il n'y a pas de péréiopode (fig. 80, *f*).

3. Remarques systématiques

Cette espèce (connue depuis longtemps, mais non encore décrite) se montre très proche de la suivante, *Pl. longibranchiata* (B. et W.) parasite de *Galathea squamifera* Leach. L'écart de taille est certes considérable, mais en rapport avec celle des hôtes respectifs. Les seules différences chez le Bopyridae de *G. strigosa* se réduisent seulement à : l'absence occasionnelle d'une saillie tergale sur le premier segment thoracique (il y en a toujours deux sur ce somite dans l'autre espèce), l'allongement des plaques latérales vera l'arrière (encore qu'un des spécimens ait la dernière paire de lames pleurales plus courte que la précédente, mais les qustre premières sont de longueur croissante : elles sont au plus égales dans *Pl. longibranchiata*) et les pléopodes antérieurs plus effilés. Les ♂♂ présentent un abdomen différent, étant relativement long et conservant des traces de métamérisation dorsale et ventrale.

Il faut reconnaître que les critères entre les deux formes sont vraiment minimes, aussi souhaitons-nous vivement pouvoir examiner un matériel plus important pour confirmer éventuellement la spécificité de *Pl. strigosa* sur laquelle, pour l'instant, nous éprouvons quelque incertitude. Mais, le présent parasite n'entrant pas dans le rang de variabilité de la forme la plus voisine, nous sommes bien obligé de le considérer provisoirement comme une espèce distincte.

Hôte et distribution géographique

— sur *Galathea strigosa* (Linné). — *Iles anglo-normandes :* Jersey (Norman, 1907). *France :* Roscoff (Bourdon, 1963). *Espagne :* Cadaquès (L. B. Holthuis coll.). *Italie :* Naples (Lo Bianco, 1888; Giard et Bonnier, 1890).

Biologie

A cause de sa rareté (peut-être tout simplement apparente et due aux difficultés de capture de l'hôte cantonné dans des endroits rocheux rendant inefficaces les procédés de récoltes habituels), nous ne possédons aucune donnée sur sa biologie. La seule remarque qui puisse être faite est que l'espèce peut parasiter des individus de grande taille et ne féminise pas obligatoirement les ♂♂.

Fécondité : le spécimen de référence (20,0 mm) contenait 30.670 œufs, mais ce chiffre ne représente sans doute pas le nombre maximal pouvant être pondu par *Pl. strigosa*, car le parasite avait été retiré de l'hôte avant numération et une certaine quantité d'œufs probablement perdue.

Source : MNHN, Paris

18. *PLEUROCRYPTA LONGIBRANCHIATA* (*Bate et Westwood, 1868*)

RÉFÉRENCE :

1868, *Phryxus longibranchiatus* BATE et WESTWOOD, p. 246-248 (fig.).
1899, *Pleurocrypta longibranchiata* G. O. SARS, p. 206-207, pl. 86, fig.2.
1900, *Pleurocrypta longibranchiata* BONNIER, p. 316-317.
1902, *Pleurocrypta longibranchiata* SCOTT, p. 1-3, pl. I, fig. 1-2.
1926, *Pleurocrypta longibranchiata* NIERSTRASZ et BRENDER-À-BRANDIS, p. 26, fig. 64-67.
1929, *Pleurocrypta longibranchiata* WAHRBERG, p. 59-60, pl. XVI, fig. 74-76.
1948, *Pleurocrypta longibranchiata* STEPHENSEN, p. 127, fig. 38, 8-9.
1957, *Pleurocrypta longibranchiata* SPOONER, p. 204.

MATÉRIEL EXAMINÉ :

— sur *Galathea squamifera* Leach. — *Écosse :* 1 spécimen, Arran, Firth of Clyde (Coll. R. B. Pike). *Grande-Bretagne :* 1 spécimen, Starcross, Devon (Coll. Norman, Bristish Museum); 9 spécimens, Plymouth; 1 spécimen, Falmouth; 1 spécimen, sans localité (Coll. R. B. Pike). *France :* 82 spécimens, Roscoff (R. B. coll.); 16 spécimens, Rade de Brest (A. Toulemont leg.); 51 spécimens, même localité; 65 spécimens, Baie de Quiberon; 2 spécimens, Golfe du Morbihan (R. B. coll.); 2 spécimens, Villefranche-sur-Mer (J. M. Reidenbach leg.).

— sur *Galathea nexa* Embleton. — *Norvège :* 1 spécimen, Mangers, spécimen de Sars (Zoölogisk Museum Oslo). *Écosse :* 2 spécimens, Firth of Clyde (Coll. R. B. Pike). *Grande-Bretagne :* 1 spécimen, Oban (Coll. Norman, Bristish Museum).

— sur *Galathea dispersa* Bate. — *Écosse :* 1 spécimen, Firth of Clyde (Coll. R. B. Pike). *Grande-Bretagne :* 1 spécimen, Plymouth (Pr. F. S. Russell leg.).

— sans hôte. — *Iles anglo-normandes :* 2 spécimens, Guernesey (Coll. Norman, Bristish Museum).

MORPHOLOGIE

1. Description

FORME ADULTE.

Spécimen de référence : ♀ + ♂ sur *G. squamifera* ♀ de 21,2 mm de longueur céphalothoracique, cavité branchiale gauche, Roscoff.

Femelle (fig. 82).

Mensurations. — Longueur sans les uropodes : 8,8 mm; largeur au troisième segment thoracique : 6,2 mm; longueur du pléon : 2,3 mm. Indice d'asymétrie : 19°.

Céphalon. — *Lame frontale* mince avec les coins latéraux acuminés. *Antennules* et *antennes* (fig. 83, *a*) triarticulées, le segment basal très élargi, le dernier minuscule. *Maxillipèdes* (fig. 83, *b*) formant un palpe antéro-externe relativement allongé, garni de quelques soies courtes. *Bord postérieur* (fig. 83, *c*) pourvu de deux paires de lamelles sensiblement égales, toutes deux ornées de tubercules sur leur bord postérieur, certains pédiculés, plus nombreux sur la lamelle externe; la partie médiane est tubereulée sur toute sa longueur.

Péréion. — *Bosses latérales.* Quatre paires sur les segments antérieurs, celles de la première paire un peu moins développées; les cinquième et sixième somites sont renflés à gauche, mais ne forment pas de bosses distinctes. *Plaques coxales* bien développées dans tous les segments, augmentant d'importance vers l'arrière; elles sont étalées sur le côté déformé, mais redressées à droite; leur longueur est inférieure à celle des somites dans les trois premières paires, elle la dépasse de plus en plus dans les suivantes. *Bord latéral* des segments visible sur tous les péréionites à gauche, sur les six premiers à droite; surtout important dans les trois premiers somites. *Saillies tergales* au nombre de sept sur le côté déformé et de cinq sur les segments antérieurs du côté normal; les saillies 3 et 4 gauches sont les plus grosses, la septième est très petite. *Oostégites.* Partie antérieure de la première paire (fig. 83, *d*) arrondie, l'inférieure formant un lobe distal peu accusé; la crête interne est très fortement tuberculée. Les oostégites suivants sont quadrangulaires avec une frange de soies postérieure; la tuberculisation des plaques marsupiales est relativement faible en surface. A la base des deuxième, troisième et quatrième paires, au-dessus des péréiopodes, se trouvent les *crêtes*

Source : MNHN, Paris

oostégales très saillantes (fig. 78, *b*). *Périopodes* (fig. 83, *e*) semblables avec une très forte bosse sur le bord supérieur du basipodite; leur taille relative est la suivante (côté déformé) : P1 = 1,00; P2 = 1,22; P3 = 1,29; P4 = 1,39; P5 = 1,91; P6 = 1,91; P7 = 1,78.

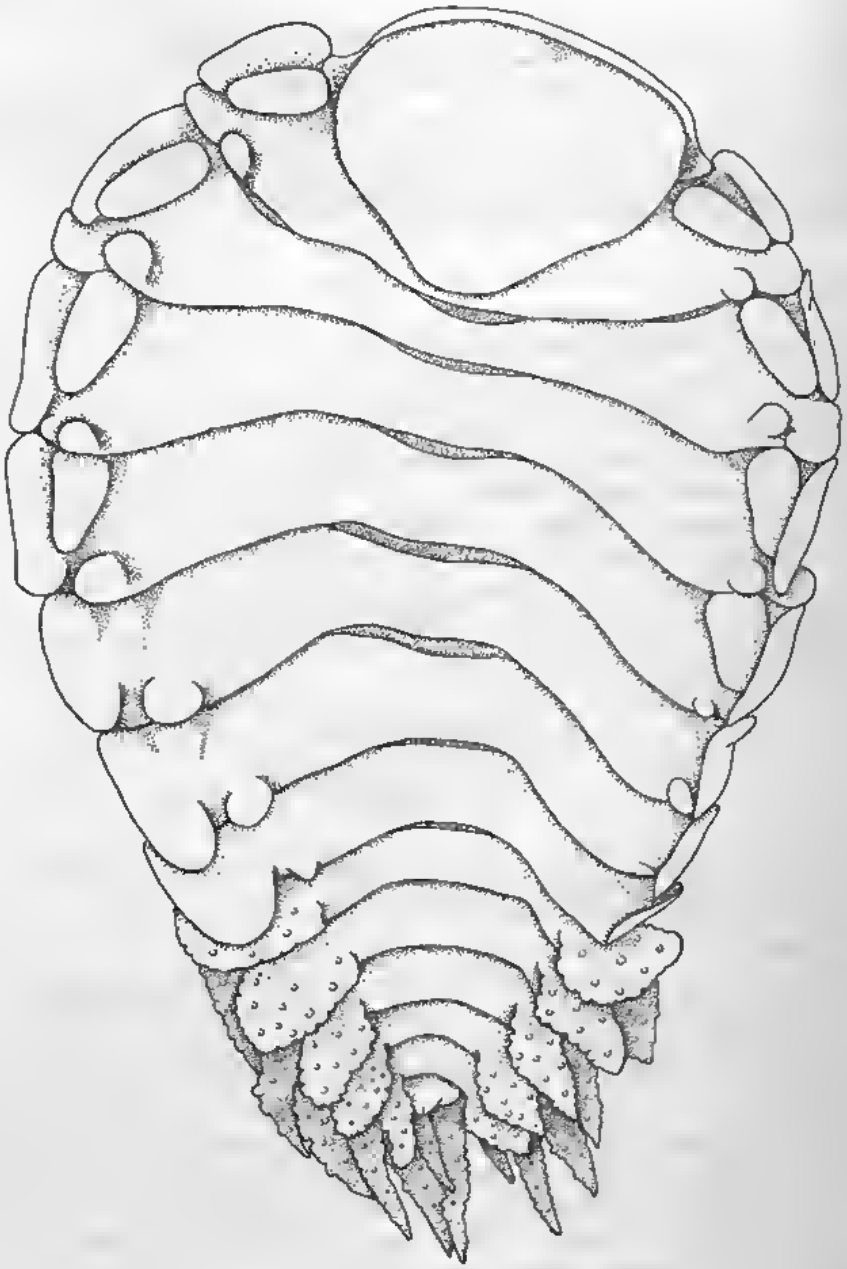


FIG. 82

Pleurocrypta longibranchiata (B. et W.). — ♀ adulte, face dorsale × 15.

Pléon (fig. 84). — *Plaques latérales.* Arrondies dans la première paire, leur forme s'amincit progressivement dans les plaques suivantes et leur longueur relative diminue quelque peu. *Pléopodes* dépassant largement les lames pleurales en vue dorsale; les deux rames, triangulaires et de même taille dans le premier segment abdominal, s'allongent de plus en plus dans les pléopodes postérieurs en même temps que la longueur des endopodites dépasse un peu celle des exopodites. *Uropodes* (fig. 83, *f*) biramés à gauche, uniramés à droite, l'exopodite faisant le double de la longueur des cinquièmes plaques latérales; l'unique endopodite est nettement plus petit que la rame externe. Tous les appendices du pléon sont fortement tuberculés.

Source : MNHN, Paris

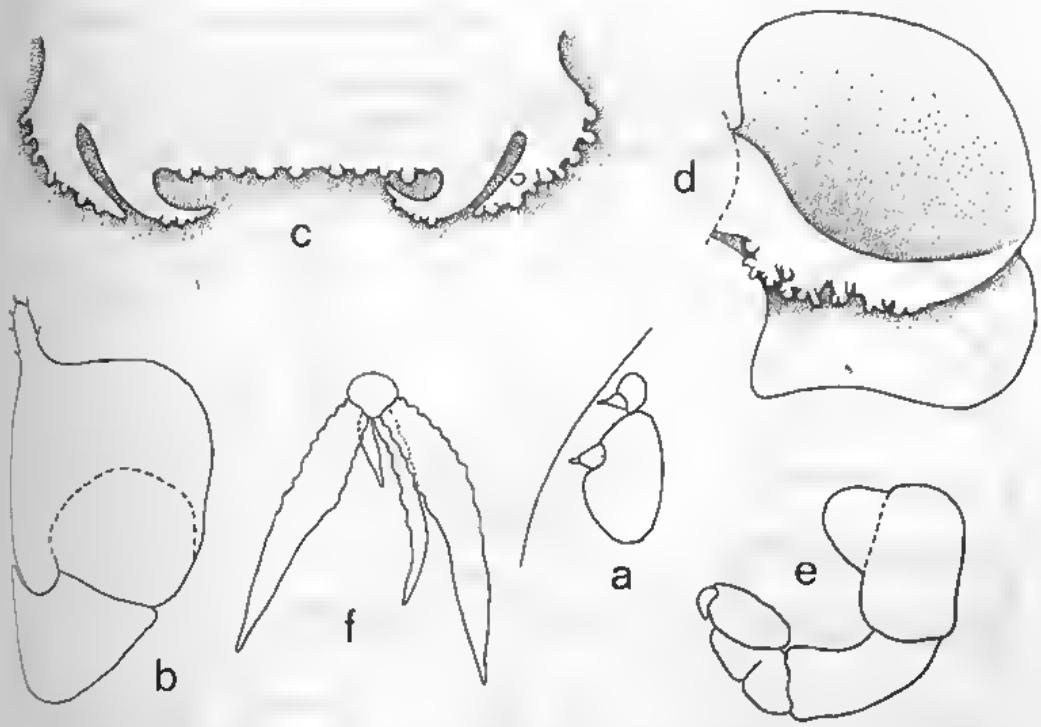


FIG. 83

Pleurocrypta longibranchiata (B. et W.). — ♂ adulte : *a*, antenne et antennule × 25; *b*, maxillipède × 24; *c*, bord postérieur du céphalon × 31; *d*, 1er oostégite, face ventrale × 39; *e*, péréiopode × 44; *f*, uropodes × 42.

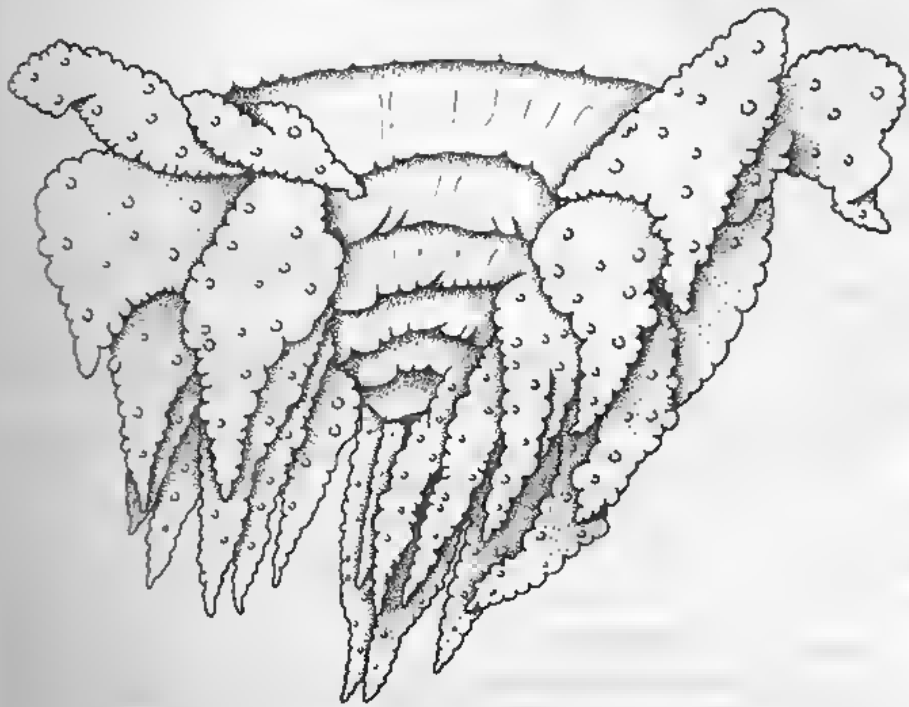


FIG. 84

Pleurocrypta longibranchiata (B. et W.). — ♀ adulte, face ventrale du pléon × 26

Source : MNHN, Paris

Mâle (fig. 85, *a*).

Mensurations. — Longueur : 3,0 mm; largeur au troisième segment thoracique : 2,3 mm; longueur du pléon : 0,9 mm.

Céphalon arrondi en avant, soudé avec le premier segment thoracique en arrière, sauf latéralement. *Yeux* présents. *Antennules* (fig. 85, *b*) triarticulées, *antennes* quadriarticulées. *Maxillipèdes* (fig. 85, *c*) à base rectangulaire, se terminant par un lobe dentelé effilé distalement.

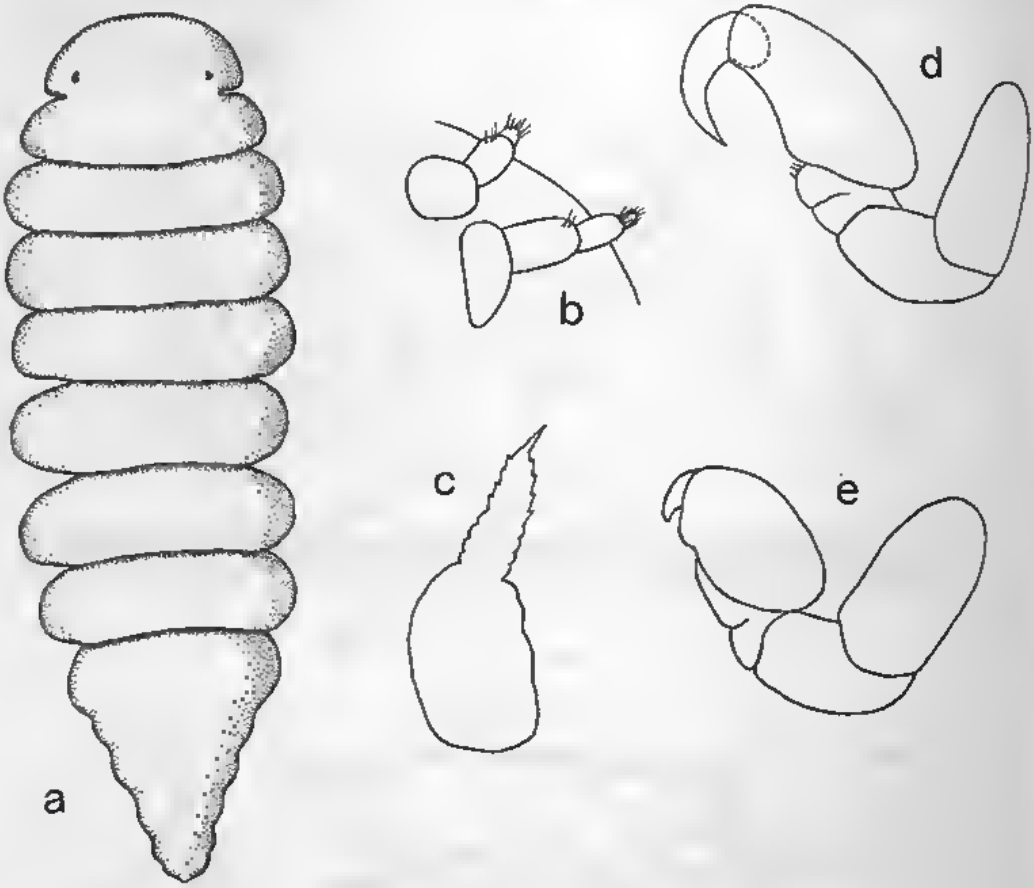


FIG. 85

Pleurocrypta longibranchiata (B. et W.). — ♂ adulte : *a*, face dorsale × 35; *b*, antenne et antennule × 90; *c*, maxillipède × 482; *d*, 1er péréiopode × 80; *e*, 7e péréiopode × 80.

Péréion. — Les somites du thorax sont à peu près subégaux en largeur. *Péréiopodes* (fig. 85, *d*-*e*) montrant les mêmes différences relevées chez *Pl. strigosa* entre les trois premières pattes et les suivantes.

Pléon de forme triangulaire, ondulé sur les bords, sans traces de segmentation sur aucune des deux faces. Ni *pléopodes* ni *uropodes*.

FORMES LARVAIRES.

Épicaridien.

Longueur : 0,24 à 0,28 mm.

Antennules, *antennes*, *péréiopodes* et *uropodes* de type ordinaire. *Pléopodes* avec l' « endopodite » presque aussi long que l'exopodite et terminé dans les cinq paires par une grande soie plumeuse sensiblement aussi longue que les trois soies distales de la rame externe. *Tube anal* extrêmement réduit.

Source : MNHN, Paris

Cryptoniscien.

Longueur : 0,57 à 0,59 mm.

Antennules de type ordinaire. *Antennes* avec les articles du fouet de longueur relative suivante : $1 = 3 = 4 < 2$. *Périopodes* avec le dactyle bifide, sauf dans la dernière paire où le denticule supéro-distal est remplacé par un poil (?). *Pléopodes.* Exopodite des quatre premières paires terminé par cinq soies comme de coutume, l'externe plus petite, mais l'interne, deux fois plus longue, est nettement plus courte que les trois médianes. *Pygidium* (fig. 86) découpé en six dents, assez semblable à celui de *Pseudione hyndmanni* (B. et W.).

FIG. 86

Pleurocrypta longibranchiata (B. et W.).
Larve cryptoniscienne, pygidium × 698.

FORMES JUVÉNILES.

Le développement des appendices pléaux de la ♀ est plus rapide que la formation du marsupium ainsi que l'établit le tableau 27. Le processus évolutif se montre donc identique à celui de *Cancricepon elegans* G. et B.

Stade	*Oostégites*	*Pléopodes*
1.....	Néant	Néant
2.....		Tuberculiformes
3.....	Tuberculiformes	Tubercules doubles, l'interne plus gros que l'externe.
4.....	1re paire plus distincte	Digitiformes; exopodite ne dépassant pas les plaques latérales; endopodite plus court.
5.....	Petites plaques quadrangulaires	Lamelleux; exopodite (au moins les derniers) dépassant les plaques latérales.
6.....	Se rejoignant presque ou se recouvrant légèrement sur la ligne médiane.	Tous les exopodites dépassant largement les plaques latérales.
7.....	Forme définitive	

TABLEAU 27

Pleurocrypta longibranchiata. Définition des stades évolutifs des ♀♀

Source : MNHN, Paris

Céphalon. — La *lame frontale* commence seulement à se différencier au stade 5 durant lequel apparaît parfois une paire de bourgeons simples au *bord postérieur* qui deviendront des lamelles au stade suivant. Les *maxillipèdes* (fig. 87, *a-f*) sont représentées au premier stade comme de petites lames triangulaires inermes, écartées l'une de l'autre et n'atteignant pas la base des antennes. Elles sont plus allongées au stade 2 où l'on observe le début de formation de la partie postérieure. La différenciation du lobe antéro-externe se produit au stade 3; dans le suivant, ce dernier est très développé, avec quelques digitations et la partie postérieure s'arrondit. Parvenu au stade 5, l'extrémité des maxillipèdes atteint les antennes; la partie postéro-externe est quadrangulaire et le palpe comparativement moins important, mais avec un plus grand nombre de digitations. Chez les ♀♀ préadultes, la taille du même article diminue encore tandis que les soies augmentent; à ce moment, les deux appendices se touchent. La forme définitive est acquise au stade 7 ou adulte.

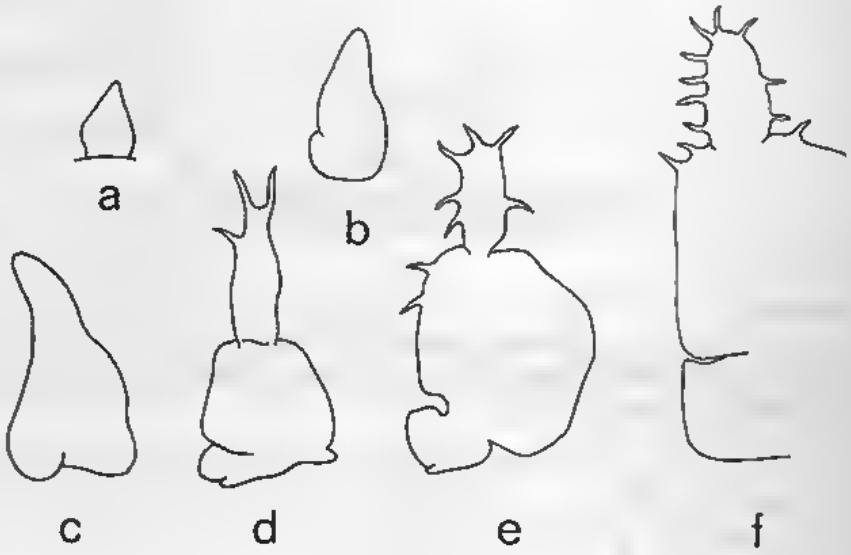


FIG. 87

Pleurocrypta longibranchiata (B. et W.). — ♀♀ juvéniles, maxillipède : *a*, stade 1; *b*, stade 2; *c*, stade 3; *d*, stade 4; *e*, stade 5; *f*, stade 6.

Péréion. — Les saillies tergales sont toujours plus importantes chez les individus juvéniles que chez l'adulte et elles se distinguent dès la mue du cryptoniscien en forme bopyrienne (fig. 88, *a*); souvent, les saillies se présentent comme des petites éminences terminées par de fines digitations dirigées vers l'avant. Les *plaques coxales* sont généralement distinctes avant les *bosses pleurales*, celles-ci se formant au stade 5. Les *oostégites* apparaissent assez tardivement (stade 3).

Pléon (fig. 88, *b-j*). — Les *plaques latérales* commencent à se manifester au stade 3. La croissance des *pléopodes* est rapide. Sur les huit spécimens du premier stade examinés, les deux plus petits ont conservé deux paires de soies vestigiales de l'uropode du cryptoniscien, mais ils ne montrent aucune segmentation de l'abdomen; chez les six autres, au contraire, le pléon est nettement métamérisé, mais le telson dépourvu de toute protubérance annonciatrice des uropodes futurs. Ceux-ci sont tuberculiformes dans le troisième stade et digitiformes dans le suivant; ultérieurement, leur taille relative par rapport aux lames pleurales s'allonge de plus en plus et l'on note le début de formation de l'endopodite chez les individus qui auront des uropodes biramés ou à trois appendices à l'état adulte dès le stade 5.

La *tuberculisation* du marsupium et des appendices pléaux commence à se produire au stade 6 seulement, de même que les *crêtes oostégales*.

Source : MNHN, Paris

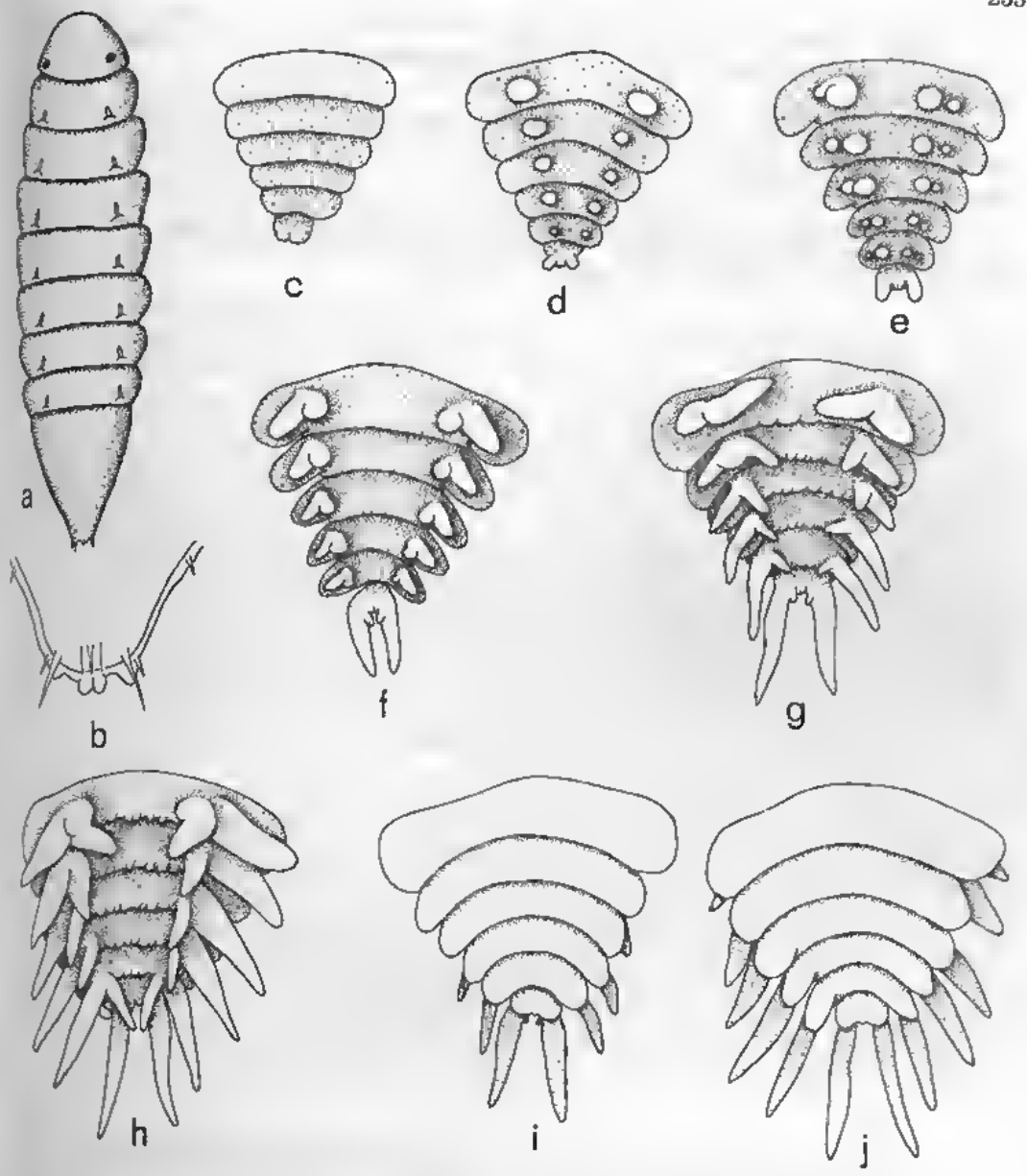


FIG. 88

Pleurocrypta longibranchiata (B. et W.). — ♀♀ juvéniles : *a*, stade 1, face dorsale; *b*, extrémité du pléon, même spécimen; *c*, pléon, face ventrale, stade 1; *d*, *id.* stade 2; *e*, *id.* stade 3; *f*, *id.* stade 4; *g*, *id.*, stade 5; *h*, *id.*, stade 6; *i*, *id.*, stade 5; *j*, *id.*, stade 6.

2. Variation intra-spécifique

Femelle.

Indice d'asymétrie : 12 à 28°.

Lame frontale : généralement mince et présentant le plus souvent des coins latéraux acuminés; mais il est relativement fréquent qu'un seul des deux angles soit saillant et, parfois, ils sont obtus des deux côtés.

Bord postérieur du céphalon : les tubercules sont constants sur les lamelles et la partie médiane, mais leur nombre varie.

Source : MNHN, Paris

Bosses latérales : toujours bien distinctes sur les quatre premiers somites; on remarque souvent une légère élévation du tégument à leur emplacement sur un ou plusieurs des segments postérieurs.

Saillies tergales : absolument constantes sur le premier péréionite. Elles sont plus nombreuses du côté déformé (ordinairement 7, quelquefois 6) que sur l'autre (3 à 5, très rarement 6) [graphique 9].

Plaques coxales : bien développées à tous les somites, mais beaucoup sont relevées dorsalement, surtout du côté déformé, celles du côté normal l'étant moins fréquemment; leur bord externe est lisse, parfois légèrement ondulé.

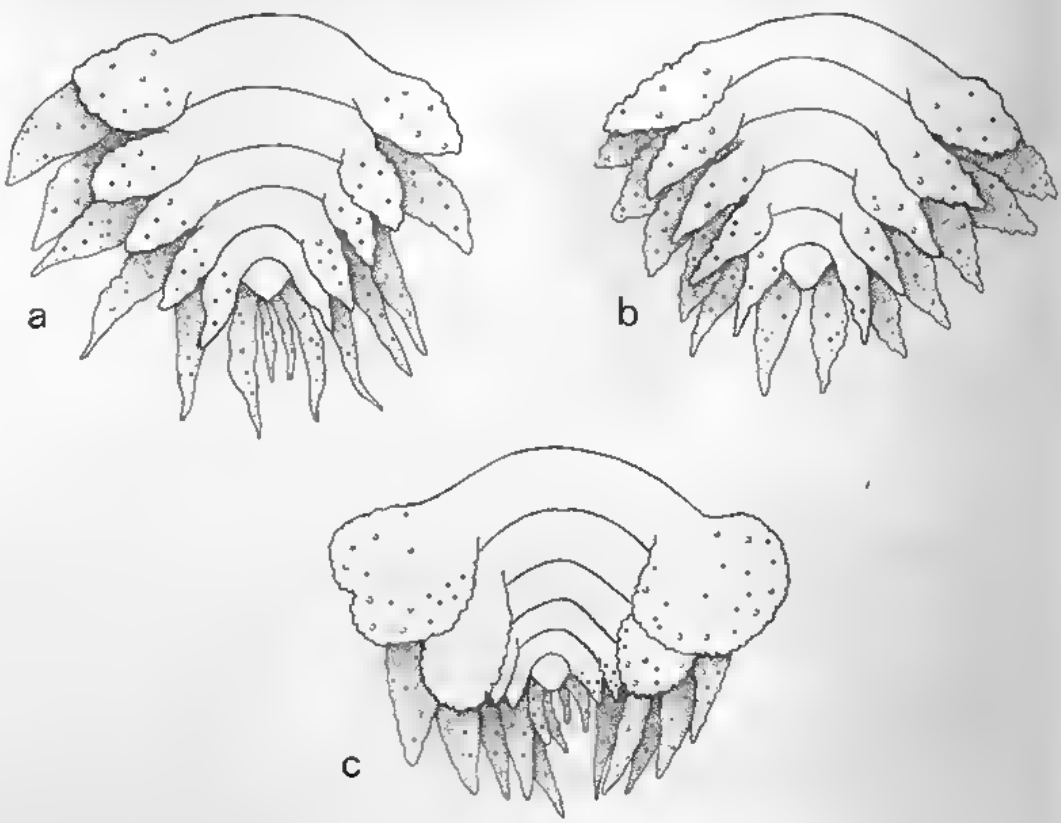


FIG. 89

Pleurocrypta longibranchiata (B. et W.). — Variation chez la ♀ : pléon, face dorsale (*a-c*).

Bord latéral des segments thoraciques : bien visible sur les trois à quatre premiers somites antérieurs sous forme de lobe arrondi, faisant environ le tiers de la longueur du péréionite et diminuant progressivement de taille vers l'arrière jusqu'à ne devenir qu'un simple tubercule, souvent même indistinguable dans les derniers segments.

Premier oostégite : la tuberculisation de la crête interne montrée dans le spécimen de référence est un cas extrême; ordinairement, les tubercules sont moins nombreux. Le lobe postéro-interne est rarement plus saillant, quelquefois, il n'est même pas formé.

Crêtes oostégales : nous n'avons observé qu'un seul cas où les crêtes oostégales manquaient complètement, le parasite présentant par ailleurs tous les autres caractères spécifiques de *Pl. longibranchiata,* notamment des saillies tergales au premier segment du thorax. Chez un autre individu, les crêtes n'étaient pas représentées sur les oostégites 3 et 4.

Plaques latérales du pléon (fig. 89, *a-c*) : généralement inclinées vers la face ventrale du côté non déformé et la première un peu plus longue que la septième plaque coxale thoracique; sur le côté déformé, elles sont au contraire étalées horizontalement et en continuité avec celles du péréion. La première paire est ordinairement arrondie, les suivantes devenant

Source : MNHN, Paris

plus ou moins triangulaires en même temps que leur taille diminue. De nombreuses exceptions existent cependant : les premières lames pleurales peuvent être plus ou moins cordiformes et les dernières aussi longues que les antérieures :

Plaques latérales diminuant nettement de longueur : 58 % des individus;
Plaques latérales diminuant peu de longueur : 14 % des individus;
Plaques latérales de longueur égale : 28 % des individus.

Dans un exemplaire (fig. 89, *c*), les deux premières paires montraient un accroissement considérable par rapport aux suivantes paraissant minuscules et plus ou moins cachées aous les antérieures.

Pléopodes : largement triangulaires dans le premier segment pléal, ils s'amincissent considérablement dans les somites suivants. La longueur de l'exopodite relativement à celle de l'endopodite varie : elle peut rester égale dans les cinq paires, augmenter ou diminuer; parfois les cinquièmes endopodites sont beaucoup plus courts que les exopodites correspondants. Dans tous les cas, la rame interne, même quand elle est la plus longue, est toujours plus mince que la rame externe. Comparativement aux plaques latérales, les pléopodes les dépassent constamment en vue dorsale. Tous les individus possédaient invariablement cinq paires de pléopodes biramés.

Uropodes : bien que la possession d'uropodes uniramés ait longtemps été considérée comme un des principaux caractères génériques des *Pleurocrypta*, nous avons déjà eu l'occasion de signaler que certains Bopyridae de *Galathea squamifera* pouvaient présenter des uropodes biramés (Bourdon, 1963). Le nombre de cas observés et le fait que des individns puissent avoir un uropode double et l'autre simple prouve assez qu'il ne s'agit pas de simples anomalies, mais d'une labilité certaine et importante de ce caractère. C'est ainsi que chez les *Pl. longibranchiata* adultes, parasites de cet hôte sur les côtes de Bretagne, on dénombre :

Uropodes	(1 + 1)	(1 + 2)	(2 + 2)
Individus (%)	25,8	23,7	50,5

Le nombre d'appendices au pléon ne paraît pas en rapport avec la taille des ♀♀; d'ailleurs, nous avons vu plus haut que les endopodites apparaissent relativement tôt. En règle générale, quand elles sont présentes, les rames internes sont beaucoup plus petites que les externes; la longueur relative entre les deux paires d'appendices varie parfois, et, dans un cas, l'endopodite était plus développé que l'exopodite. La longueur de ces derniers n'est d'ailleurs pas toujours identique, l'un étant souvent plus court que l'autre. Comparativement à la taille des cinquièmes plaques latérales, les premiers sont toujours beaucoup plus longs (de 1,5 à 2 fois et même plus), ce qui constitue un bon caractère spécifique. Une anomalie occasionnelle : la bifurcation distale d'un exopodite.

Mâle.

Taille de l'adulte : jusqu'à 3,0 mm.

Pléon (fig. 100, *b, d-e, h*) *:* la variation la plus importante dans ce sexe porte sur la largeur relative du pléon et le nombre d'encoches latérales, mais nous n'avons jamais constaté d'abdomen réellement segmenté.

3. Remarques systématiques

Étant donné que deux des caractères sur lesquels nous nous basons principalement pour séparer les espèces de *Pleurocrypta* (saillies tergales et crêtes oostégales) ne sont pas mis en relief dans les descriptions antérieures, l'identification de ces parasites est parfois malaisée. En se référant aux textes et figures données par les auteurs, il est cependant possible d'attribuer un nom à chacun; d'autre part, nous avons eu l'occasion d'examiner certains spécimens-types, ce qui a permis de régler quelques questions litigieuses.

En ce qui concerne la présente forme, elle se rapproche beaucoup de la *Pl. longibranchiata* de G. O. Sars (1899, pl. 86, fig. 2) : coins latéraux du céphalon acuminés, pléopodes et uropodes nettement plus longs que les plaques latérales du pléon. Elle s'en écarte, toutefois (telle que décrite et figurée par Sars), par la première paire de lames pleurales de l'abdomen plus longues que les dernières plaques coxales et toutes deux lancéolées; de plus, on remarque que les segments thoraciques I à V sont divisés latéralement de chaque côté et forment une

Source : MNHN, Paris

sorte de bourrelet dont le bord externe est en retrait par rapport au bord latéral proprement dit des somites en question. L'auteur a-t-il voulu représenter les saillies tergales? Quelque incertitude demeurait là encore, car pourquoi les a-t-il figurées sans aucune ambiguité chez les deux ♀♀ juvénile et adulte de sa *Pl. marginata*?

L'examen de l'holotype permet de lever ces doutes. La ♀ adulte était partiellement disséquée et les oostégites restants en trop mauvais état pour savoir s'ils présentaient des crêtes oostégales; par contre, tous les segments thoraciques du côté déformé et les trois somites antérieurs du côté non déformé possèdent une saillie tergale, les autres n'ayant pu être décelées à cause de l'état défectueux du parasite. Quant aux premières plaques latérales du pléon, elles nous ont paru arrondies (et non lancéolées) et pas plus longues que les dernières portées par le thorax, leur position oblique ayant dû induire en erreur. Nous avons, par ailleurs, eu la surprise de constater que les uropodes étaient en réalité biramés et non uniramés, les rames internes faisant le tiers de la longueur des externes. Sans doute Sars les a-t-il confondues avec les endopodites des cinquièmes pléopodes.

Maintenant, il est plus difficile de dire si la *Pl. longibranchiata* de Sars est identique au *Phryxus longibranchiatus* de Bate et Westwood (1868, p. 246). Pour le premier auteur, c'est évidemment le même parasite, mais pour Giard et Bonnier (1887) et Bonnier (1900), ce serait une jeune ♀ de *Pl. galatheae* Hesse. Un détail semble susceptible de nous renseigner cependant : en l'occurrence, le nombre d'uropodes. D'après Bate et Westwood, leur spécimen possédait quatre appendices (texte) ou trois (figure) au dernier segment pléal. Sars suppose qu'il s'agit là d'une erreur, les deux auteurs ayant dû, d'après lui, prendre les cinquièmes pléopodes pour les endopodites des uropodes. Nous pensons, au contraire, leur observation exacte et qu'ils étaient bien en présence d'une *Pl. longibranchiata*, espèce ayant souvent trois ou quatre appendices au telson, le fait que les pléopodes ne dépassent pas les plaques latérales s'expliquant fort bien si leur ♀ n'était pas encore mûre.

La *Pl. longibranchiata* parasite de *Galathea dispersa* décrite par Scott (1902, pl. 1), nous paraît correctement identifiée.

Voir l'espèce suivante, *Pl. galatheae* Hesse, pour Hôtes et distribution géographique et Biologie (p. 251).

19. *PLEUROCRYPTA GALATHEAE* *Hesse, 1865*

Références :

1865*a-b*, *Pleurocrypta galateae* Hesse, t. III, p. 226-241, pl. 4, fig. 1-28; t. IV, p. 225-229.
1876, Pleurocrypte de la Galatée squameuse Hesse, p. 14-24, pl. 9, fig. 1-21.
1894, *Pleurocrypta nexa* Stebbing *in* Herdmann, p. 328, fig. 1.
1899, *Pleurocrypta marginata* G. O. Sars, p. 207-208, pl. 87, fig. 1.
1900, *Pleurocrypta galatheae* Bonnier, p. 310-312, pl. XIII, fig. 1-10.
1926, *Pleurocrypta galatheae* Nierstrasz et Brender-a-Brandis, p. 24, fig. 54-59.
1926, *Pleurocrypta marginata* Nierstrasz et Brender-a-Brandis, p. 25-26, fig. 52-53.
1922, *Pleurocrypta galatheae* var. *northumbriensis* Flattely, p. 98-101, fig. 1-2.
1929, *Pleurocrypta galatheae* Wahrberg, p. 59, pl. XVI, fig. 72-73.
1929, *Pleurocrypta marginata* Warhberg, p. 61, pl. XVI, fig. 77-79.
1931, *Pleurocrypta hessei* Nierstrasz et Brender-a-Brandis, p. 171-172, fig. 46-48.
1948, *Pleurocrypta galatheae* Stephensen, p. 125, fig. 38, 1-2.
1948, *Pleurocrypta marginata* Stephensen, p. 125, fig. 38, 3-5.
1953, *Pleurocrypta longibranchiata* Pike, p. 222-223, pl. 44, fig. 1-2.

Matériel examiné :

— sur *Galathea squamifera* Leach. — *Écosse :* 1 spécimen, île de Cumbrae (Coll. R. B. Pike). *Grande-Bretagne :* 1 spécimen, Wemburry; 1 spécimen, Starcross, Devon; 1 spécimen, Plymouth (British Museum); 1 spécimen, même station (Coll. R. B. Pike); 1 spécimen, sans localité (Coll. Norman, British Museum). *France :* 35 spécimens, Roscoff (R. B. coll.); 4 spécimens, Rade de Brest (A. Toulemont leg.); 44 spécimens, même localité; 81 spécimens, Baie de Quiberon; 1 spécimen, Bassin d'Arcachon (Coll. Station biologique d'Arcachon) 1 spécimen, Golfe-Juan (R. B. coll.); 1 spécimen, Sète (J. P. Quignard leg.).

— sur *Galathea nexa* Embleton. — *Norvège :* 1 spécimen, Trondheimfjord (Rijksmnseum Leiden). *France :* 1 spécimen, Roscoff (L. Cabioch coll.).

Source : MNHN, Paris

— sur *Galathea dispersa* Bate. — *Norvège :* 2 spécimens, sans localité, holotype de *Pl. marginata* (Zoölogisk Museum Oslo); 1 spécimen, Bergen, holotype de *Pl. hessei* (Zoölogisk Museum Amsterdam); 1 spécimen, Trondheim (Rijksmuseum Leiden). *Écosse :* 5 spécimens, Clyde (Coll. R. B. Pike); 1 spécimen, même localité. *Grande-Bretagne :* 1 spécimen, Le Minck (British Museum); 3 spécimens, Plymouth (Pr. F. S. Russel leg.). *France :* 1 spécimen, Sète (R. B. coll.). *Monaco :* 1 spécimen (Museum, Paris).

— sans hôte. — *Grande-Bretagne :* 1 spécimen, Starcross, Devons. *Iles anglo-normandes :* 1 spécimen, Jersey (Coll. Normann, British Mnseum).

MORPHOLOGIE

1. Description

FORME ADULTE.

Spécimen de référence : ♀ + ♂ sur *G. squamifera* ♂ de 15,8 mm de longueur céphalothoracique, cavité branchiale gauche, Pointe du Binde (Rade de Brest).

Femelle (fig. 90).

Mensurations. — Longueur sans les uropodes : 8,5 mm; largeur au troisième segment thoracique : 4,7 mm; longueur du pléon : 2,3 mm. Indice d'asymétrie : 18°.

Céphalon. — Lame frontale assez étroite, avec les coins latéraux arrondis. *Antennules* et *antennes* triarticulées. *Maxillipèdes* (fig. 91, *a-b*) gauche présentant un lobe supéro-externe bien développé, celui de droite sans palpe. *Bord postérieur* (fig. 91, *c*) pourvu de deux paires de lamelles, l'interne plus forte que l'externe, toutes deux lisses; la partie médiane est garnie de quelques tubercules arrondis et d'un plus gros au milieu; quelques-uns également au-dessus de l'insertion des lamelles externes.

Péréion. — Bosses latérales minces et allongées, présentes sur les quatre premiers segments; celles de la première paire sont un peu plus courtes que les suivantes. *Plaques coxales* bien développées sur tous les somites, augmentant de taille et de largeur vers l'arrière; étalées sur le côté déformé, elles sont plus ou moins rabattues vers la face ventrale sur l'autre. *Bord latéral* des segments I à VII visible du côté gauche, I à VI du côté droit; il est plus important sur le côté déformé où le troisième, le plus grand, fait environ le tiers de la longueur du somite. *Saillies tergales* au nombre de quatre sur les segments III à VI; la première, très petite, les deux suivantes bien développées et redressées vers l'avant, la dernière dirigée vers l'arrière. *Oostégites* (fig. 92, *a-e*). Première paire (fig. 91, *d*) avec la partie antérieure arrondie, l'inférieure formant un lobe distal peu accusé; la crête interne est fortement tuberculée. Les oostégites suivants sont quadrangulaires, augmentant de taille jusqu'à la quatrième paire; le bord inférieur présente une frange de poils courts dans les plaques marsupiales 2 et 3, plus longs dans les quatrièmes et surtout les dernières. Pas de *crêtes oostégales* (fig. 78, *b*), mais des tubercules irrégulièrement disposés vers la base. *Péréiopodes* (fig. 91, *e*) tous de même forme; bord supérieur du basipodite avec une forte bosse arrondie; ischiopodite de même longueur, méro-carpopodite plus court, propode renflé, mais petit, avec un dactyle minuscule. Leur taille relative augmente progressivement, celle de la septième paire faisant presque le double de la première.

Pléon (fig. 93). — *Plaques latérales* lancéolées, aiguës à leur extrémité distale, toutes de longueur sensiblement égale; celles de la première paire dépassant légèrement les dernières plaques coxales du péréion. *Pléopodes* peu visibles en vue dorsale, de forme plus élancée que les lames pleurales, s'amincissant surtout dans les segments postérieurs; les deux rames sont de même taille, mais l'endopodite toujours moins large. *Uropodes* uniramés, à peine plus longs que les cinquièmes plaques latérales.

Mâle (fig. 94, *a*).

Mensurations. — Longueur : 2,9 mm; largeur au troisième segment thoracique : 1,0 mm; longueur du pléon : 0,9 mm.

Céphalon de forme hémisphérique, légèrement aplati en avant; la séparation avec le thorax est peu distincte. *Yeux* présents. *Antennules* (fig. 94, *b*) triarticulées, *antennes* quadriarticulées. *Maxillipèdes* (fig. 94, *c*) présentant l'aspect de petites lamelles triangulaires très effilées.

Source : MNHN, Paris

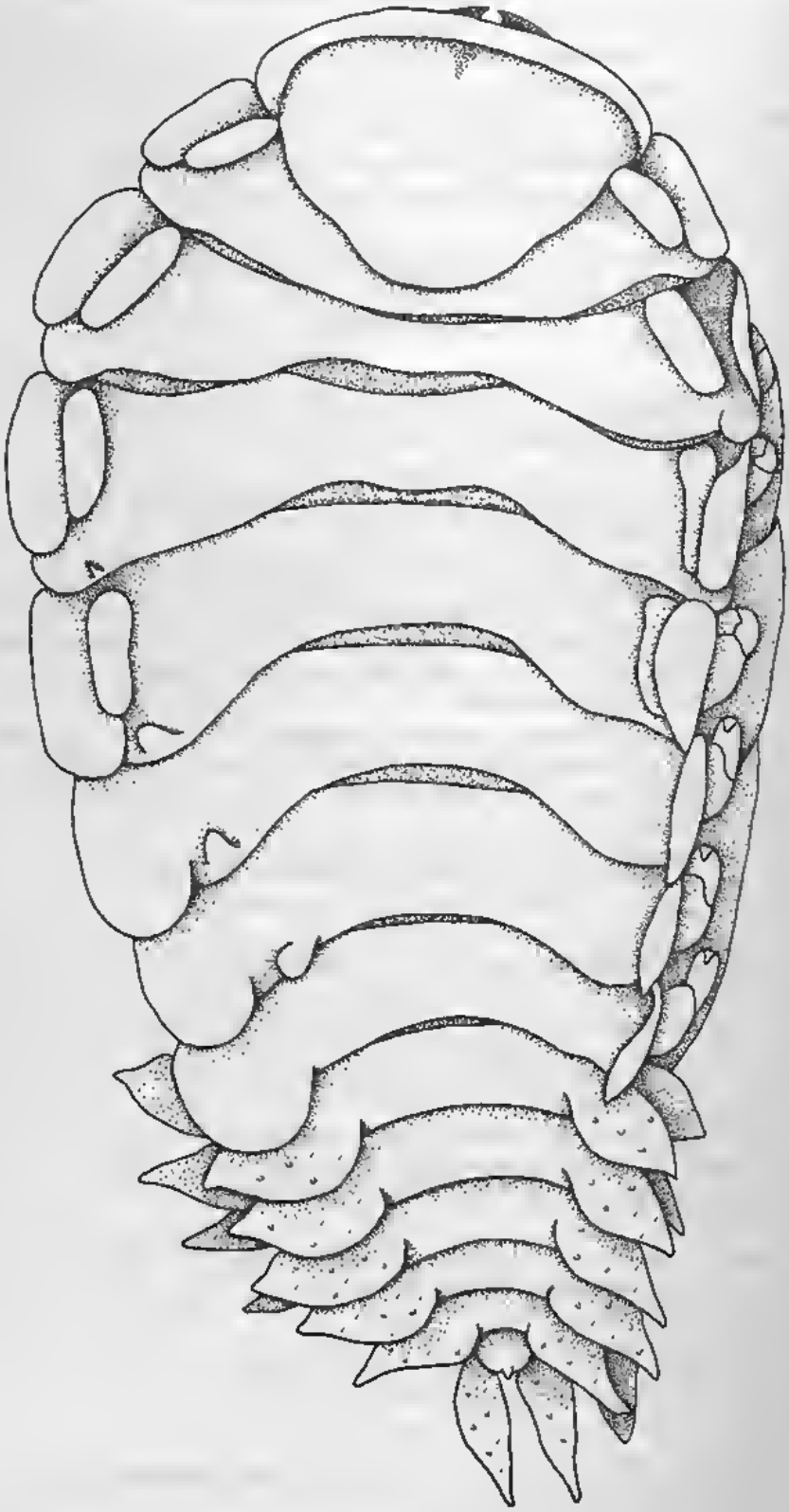


FIG. 90

Pleurocrypta galatheae Hesse. — ♀ adulte, face dorsale × 20.

Source : MNHN, Paris

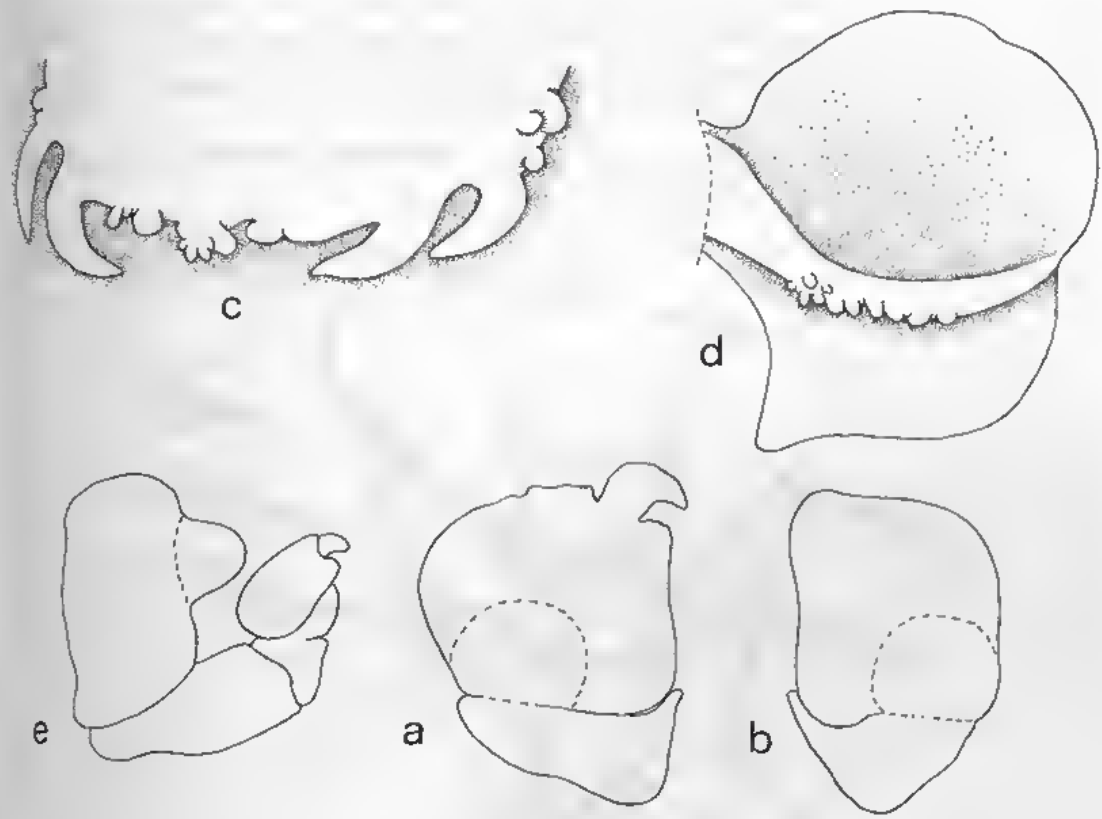


FIG. 91

Pleurocrypta galatheae Hesse. — ♀ adulte : *a*, maxillipède gauche × 25 ; *b*, maxillipède droit × 25 ; *c*, bord postérieur du céphalon × 39 ; *d*, 1er oostégite, face ventrale × 25 ; *e*, péréiopode × 52.

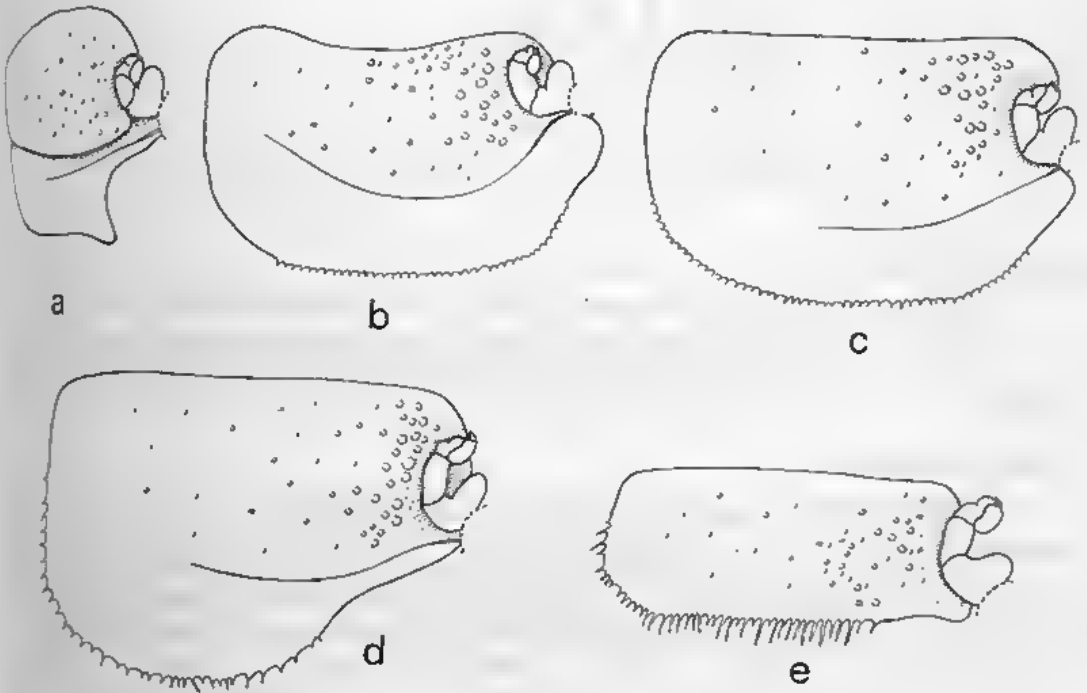


FIG. 92

Pleurocrypta galatheae Hesse. — ♀ adulte : *a-e*, oostégites 1 à 5 × 13.

Source : MNHN, Paris

Péréion de largeur à peu près identique dans tous les segments. *Péréiopodes* (fig. 94, *d-e*). Leur structure diffère selon la position; le dactyle, long et aigu dans P1-P3, est court dans P4-P7; le carpe est minuscule dans les trois pattes antérieures, mais beaucoup plus allongé dans les postérieures; de même le basipodite est grêle dans les premiers péréiopodes et plus robuste dans les derniers.

Pléon complètement soudé, les six segments latéralement indiqués par des encoches peu profondes. Aucune trace d'appendices.

FIG. 93

Pleurocrypta galatheae Hesse. — ♀ adulte, face ventrale du pléon × 26.

FORMES LARVAIRES.

Épicaridien : ressemble beaucoup à celui de *Pl. longibranchiata* [B. et W.] (1).

Cryptoniscien : également, sauf que la taille est nettement plus grande (0,88 à 0,90 mm) et le *pygidium* découpé en cinq dents (fig. 95), la médiane légèrement fissurée sur le bord postérieur.

FORMES JUVÉNILES.

Il est assez difficile de préciser les stades évolutifs de la ♀ dans cette espèce, car le développement des différents caractères ne se montre pas toujours exactement synchronisé pour tous les individus : par exemple, des ♀♀ possèdent des oostégites au stade 3 et aucun pléopode. Cette remarque étant faite, on peut quand même suivre l'évolution générale de *Pl. galatheae* et établir des stades dans lesquels la majorité des spécimens prendront place

(1) Des différences morphologiques spécifiques, si minimes soient-elles, doivent probablement exister entre les stades larvaires des Bopyridae, mais nous n'avons pas été capable de les trouver chez plusieurs formes. Un examen plus minutieux permettra sans doute de les déceler.

Source : MNHN, Paris

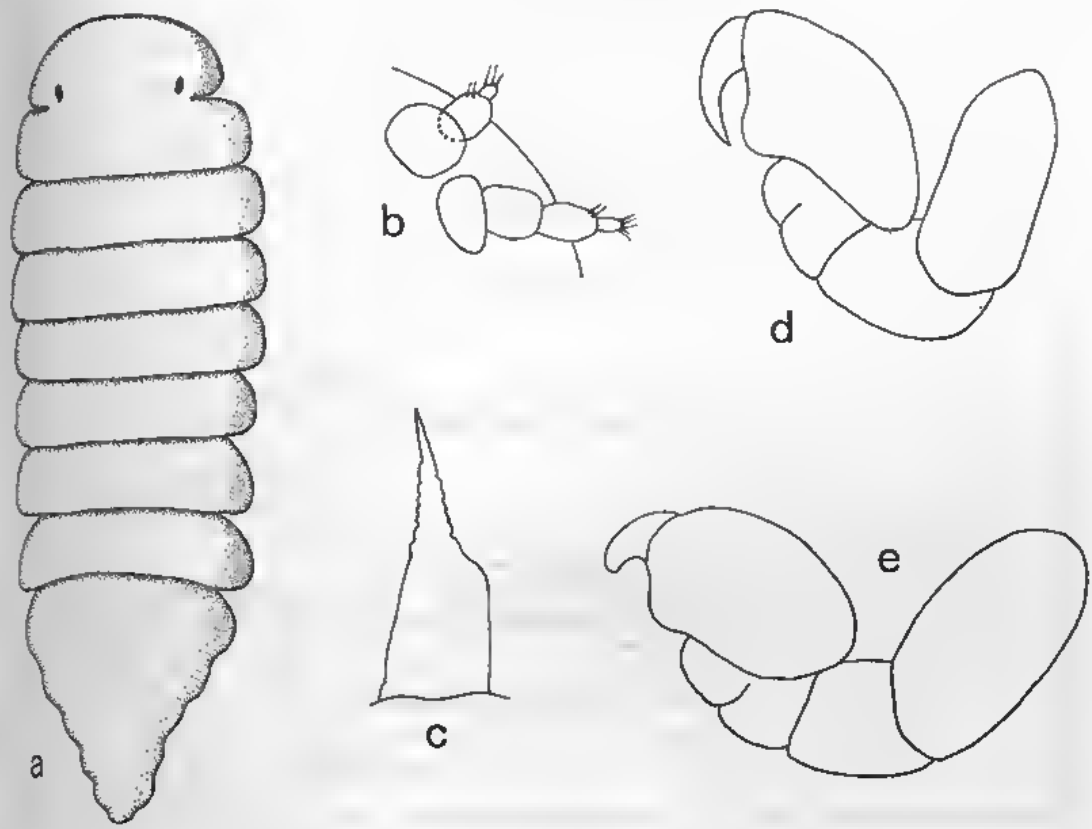


FIG. 94

Pleurocrypta galatheae Hesse. — ♂ adulte : *a*, face dorsale × 33 ; *b*, antenne et antennule × 81 ; *c*, maxillipède × 390 ; *d*, 1er péréiopode × 109 ; *e*, 7e péréiopode × 109.

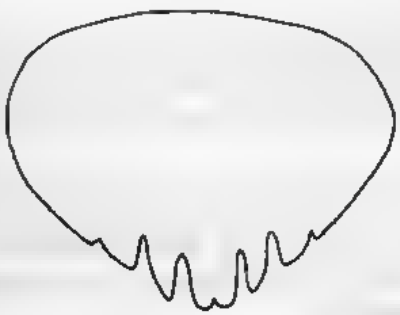


FIG. 95

Pleurocrypta galatheae Hesse. — Larve cryptoniscienne, pygidium × 459.

(tableau 28). Nous avons réduit leur nombre à 7 pour rendre plus facile la comparaison avec *Pl. longibranchiata* (Bate et Westwood), mais le stade 2, en particulier, aurait pu être subdivisé en plusieurs étapes selon le degré d'évolution des oostégites.

Comparativement à *Pl. longibranchiata*, la formation du marsupium par rapport au développement des pléopodes est plus accélérée. Cette différence dans la morphogenèse mérite d'être soulignée et rapprochée du fait que chez *Pl. galatheae* où les appendices du pléon apparaissent tardivement, ceux-ci présentent une bien plus grande variabilité que dans la précédente espèce ou encore ches *Cancricepon elegans* G. et B. où leur développement est précoce.

Source : MNHN, Paris

<table>
<tr><th>Stade</th><th>Oostégites</th><th>Pléopodes</th></tr>
<tr><td>1.....</td><td>Néant</td><td>Néant</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2.....</td><td>Tuberculiformes</td><td rowspan="2">Néant</td></tr>
<tr><td>Digitiformes</td></tr>
<tr><td rowspan="3">3.....</td><td rowspan="3">Petites lamelles quadrangulaires</td><td>Tuberculiformes</td></tr>
<tr><td>Digitiformes; endopodite encore tuberculiforme.</td></tr>
<tr><td>4.....</td><td>Exopodite lamelleux; endopodite encore digitiforme.</td></tr>
<tr><td>5.....</td><td>Les cinquièmes oostégites se touchent ou presque, les autres encore écartés l'un de l'autre.</td><td rowspan="2">Les deux rames lamelleuses; exopodites presque aussi longs que les plaques latérales.</td></tr>
<tr><td>6.....</td><td>Tous les oostégites se recouvrent</td></tr>
<tr><td>7.....</td><td colspan="2">Forme définitive</td></tr>
</table>

TABLEAU 28

Pleurocrypta galatheae. Définition des stades évolutifs des ♀♀

Autres caractères :

Céphalon particulièrement développé chez les ♀♀ juvéniles. La lame frontale et les lamelles du bord postérieur ne sont bien définies que chez l'adulte. La croissance des maxillipèdes (fig. 96, *a-b*) est rapide, dès le stade 2, le palpe est allongé et cilié, le bord postérieur en voie de différenciation; au stade 4, ces appendices présentent un aspect proche de l'état définitif.

Péréion (fig. 96, *c-d*). — La forme du péréion est nettement différente entre les individus juvéniles (stades 1-4) et les préadultes. Chez les premiers, la face dorsale est courbe, les plaques coxales très imbriquées et non définies sur le bord sublatéral des segments thoraciques. A partir du stade 5, le thorax s'aplatit et l'on distingue des rudiments de bosses pleurales tandis que les saillies tergales apparaissent.

Pléon (fig. 96, e). — Les plaques latérales sont très allongées dès le stade 2; leur forme et leur taille varient d'ailleurs d'un individu à l'autre. Les uropodes sont toujours plus longs que les cinquièmes lames pleurales.

2. Variation intra-spécifique

Femelle.

Indice d'asymétrie : 13 à 21°.

Lame frontale : coins latéraux ordinairement obtus, mais quelquefois l'un, plus rarement les deux, peuvent être plus ou moins acuminés.

Antennes et antennules : toujours triarticulées; la longueur du dernier segment est cependant sujet à des variations dans l'antenne, pouvant dépasser la taille du second article ou être à peine distinct.

Source : MNHN, Paris

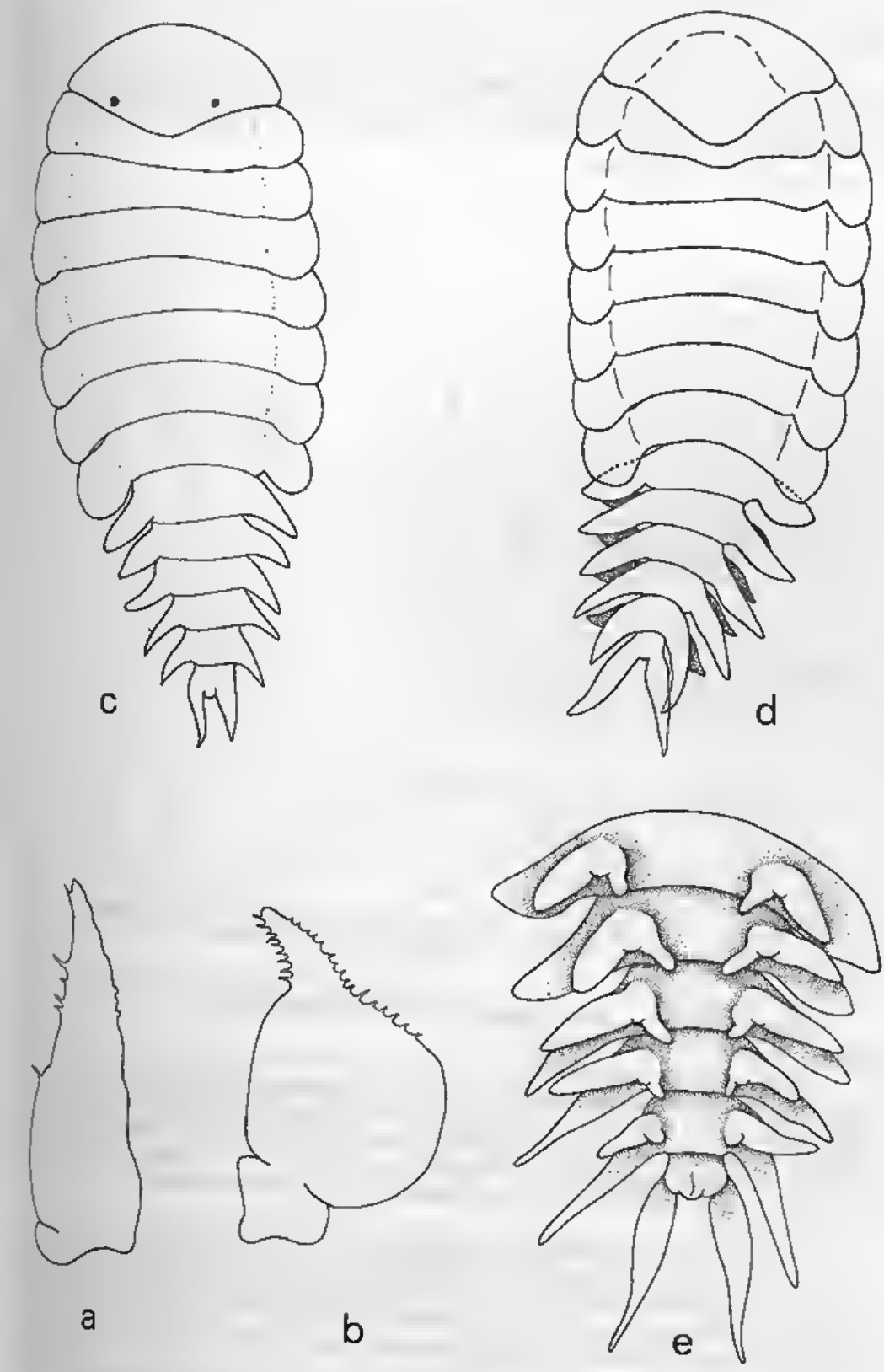


FIG. 96

Pleurocrypta galatheae Hesse. — ♀♀ juvéniles : *a*, maxillipède, stade 2 ; *b*, *id.*, stade 4 ; *c*, stade 2, face dorsale ; *d*, stade 4, *id.* ; *e*, pléon, stade 4, *id.*

Source : MNHN, Paris

Maxillipèdes (fig. 97, *a-d*) : à part l'anomalie relevée dans le spécimen de référence (partie antérieure tronquée) et qui se retrouve parfois, rien de spécial à noter si ce n'est une variabilité peu importante portant sur la longueur, la courbure et la chétotaxie du palpe.

Bord postérieur du céphalon (fig. 97, *e-g*) : les deux paires de lamelles, ordinairement lisses, sont toujours présentes, l'externe étant d'habitude un peu plus longue, avec rarement une ou deux petites digitations proximales; l'interne est souvent plus grosse que l'externe, mais quelquefois c'est l'inverse; le nombre des tubercules du bord médian augmente en principe avec la taille des individus.

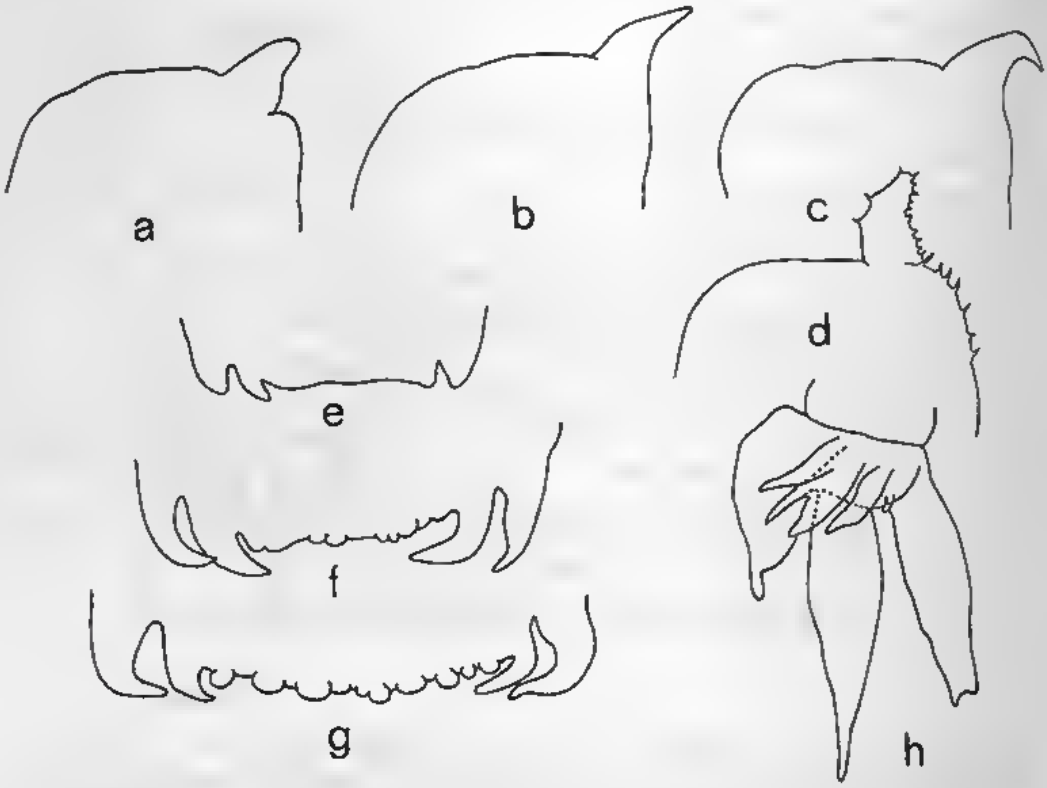


FIG. 97

Pleurocrypta galatheae Hesse. — Variation chez la ♀ : *a-d*, bord antérieur et palpe du maxillipède; *e-g*, bord postérieur du céphalon; *h*, anomalie du pléon.

Plaques coxales : peuvent présenter des légères ondulations sur leur bord externe, notamment dans les paires postérieures.

Saillies tergales (graphique 9) : c'est un des caractères les plus variables, leur absence sur le premier segment étant, toutefois, absolument constante. Ordinairement, elles ne sont représentées que sur le côté déformé (78 % des cas sur *G. squamifera*) des segments III à VI, rarement sur le septième et exceptionnellement sur le deuxième. Mais, il est assez fréquent que des individus en soient pourvus sur le côté non déformé (22 % des parasites de cet hôte); leur nombre est alors plus réduit. Les 16 Bopyridae de *G. dispersa* possédaient des saillies sur les deux côtés.

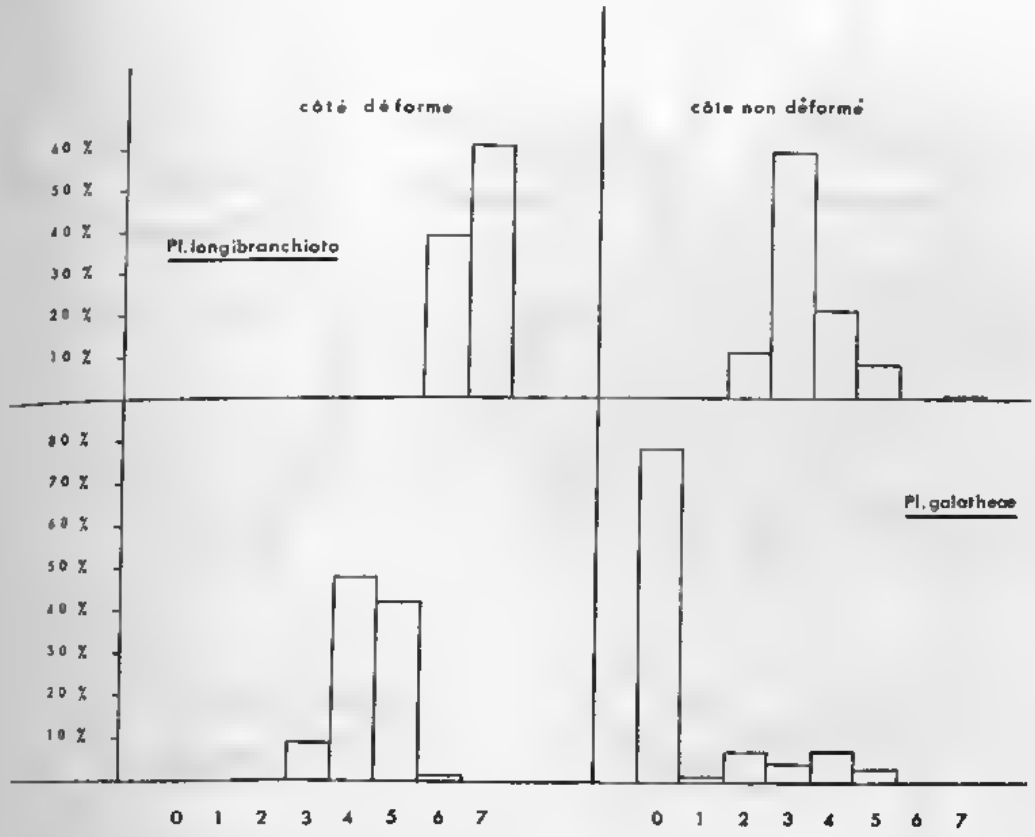
Premier oostégite (fig. 98, *a-e*) : l'un est toujours un peu plus petit que l'autre; la forme de la partie inférieure varie beaucoup : le plus souvent le lobe distalpostérieur est émoussé, quelquefois triangulaire ou digitiforme ou encore complètement absent. Les tubercules de la crête interne sont toujours présents, sauf chez les plus petites ♀♀ ovigères où ils manquent ou sont à peine ébauchés; leur nombre se situe entre 7 et 12, étant de 8 à 9 dans la majorité des cas.

Crêtes oostégales : typiquement absentes, elles ont toutefois été observées chez une seule ♀ sur *G. squamifera*.

Source : MNHN, Paris

Tuberculisation du marsupium : toujours assez forte, surtout à la base des oostégites.

Pléon (fig. 99, *a-f*) *:* à noter le redressement fréquent de l'abdomen sur la face dorsale chez les exemplaires fixés, qui peut alors donner aux *Pl. galatheae* un aspect très différent de la forme typique; mais après traitement à la potasse, les somites pléaux se déploient et reprennent une apparence normale. Sur 36 spécimens adultes dont le pléon était bien étalé, le rapport L. totale/L. pléon (moins les uropodes) variait entre 3,20 et 4,33 quelle que soit la grandeur des parasites.



GRAPHIQUE 9

Nombre de saillies tergales chez les 2 spp. de *Pleurocrypta* parasites de *G. squamifera* (sur 100 individus de chaque espèce)

Plaques latérales : la première paire dépasse toujours les septièmes plaques coxales thoraciques. Elles sont généralement plus lancéolées que cordiformes, mais quelquefois triangulaires; les suivantes s'amincissent plus ou moins, mais leur longueur reste constante. Bien que constituées sur le même type, leur disposition peut donner à l'abdomen une apparence très dissemblable selon qu'elles sont séparées ou au contraire imbriquées.

Pléopodes : leur forme est en général identique à celle des plaques latérales et ils dépassent au plus sur la moitié de leur longueur, ce qui est d'ailleurs rare. Les endopodites peuvent être plus minces et un peu plus courts que les exopodites correspondants; parfois le cinquième ou les deux derniers sont très réduits.

Uropodes : toujours uniramés. Ces appendices dépassent au plus de 1,5 fois la longueur des cinquièmes plaques latérales chez les ♀♀ complètement adultes, mais chez certaines venant juste d'arriver à maturité, ils peuvent être beaucoup plus longs. Les uropodes sont assez fréquemment plus gros que les dernières lames pleurales.

Source : MNHN, Paris

Anomalie de l'abdomen : une ♀ (fig. 97, *h*) montrait une réduction du nombre des segments du pléon et une régression des appendices postérieurs. Les somites 4-6 étaient fusionnés et portaient, outre une plaque latérale seulement et des uropodes normalement constitués, trois petites lamelles dont l'une bifurquée. Il est probable que cette anomalie est consécutive à un régénérat.

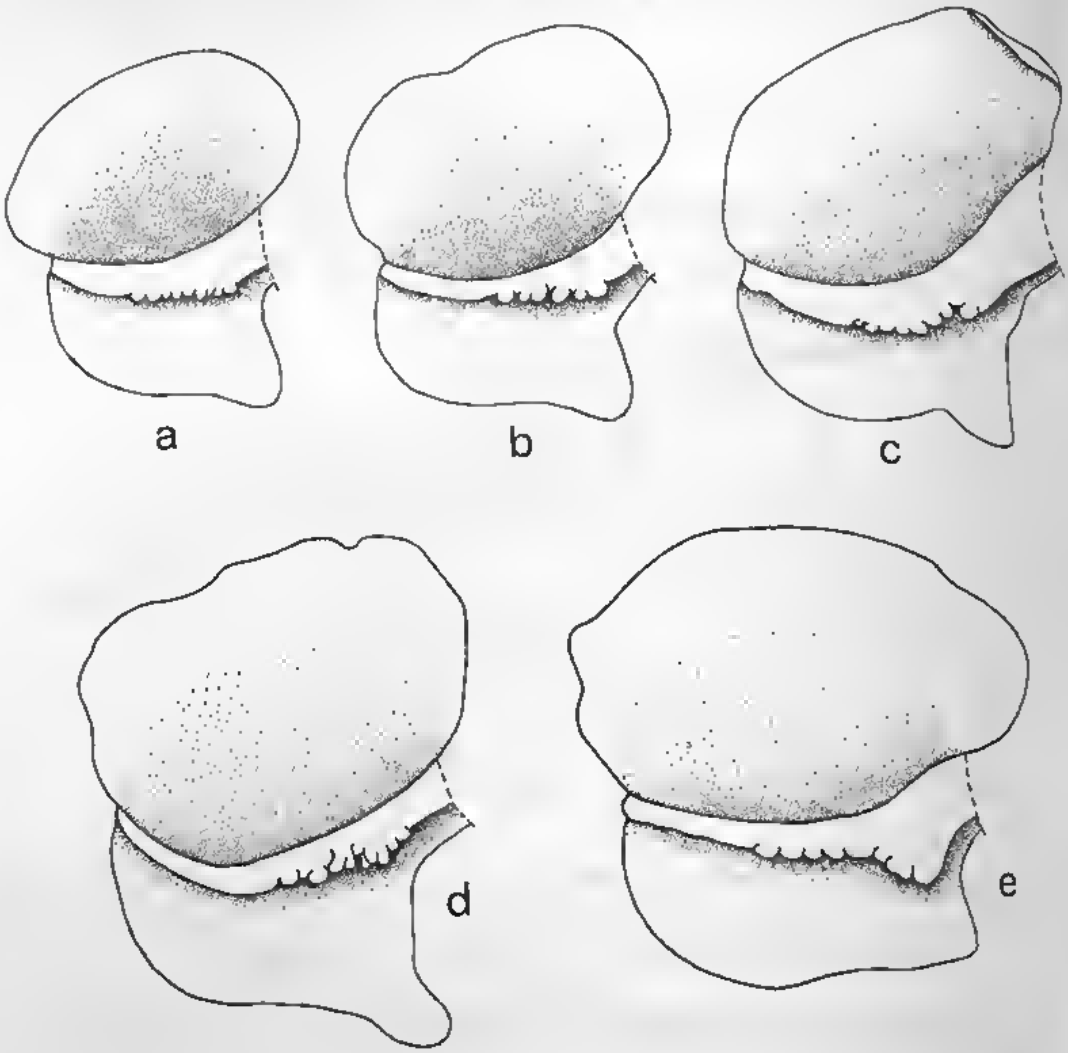


FIG. 98

Pleurocrypta galatheae **Hesse. — Variation chez la ♀ : *a-e*, 1er oostégite, face ventrale × 25.**

Mâle.

Taille de l'adulte : jusqu'à 3,3 mm.

La figure 100 (*a, c, f-g*) montre quelques exemples de la variation de la forme de l'*abdomen*. Elle est de même nature et importance que celle du pléon du ♂ de *Pl. longibranchiata*.

3. Remarques systématiques

A. *Caractères différentiels entre* Pleurocrypta galatheae *et* Pl. longibranchiata

Ce sont des parasites fréquents pouvant infester le même hôte, en particulier *G. squamifera*; aussi est-il indispensable d'énumérer comparativement les critères spécifiques permettant leur identification (tableau 29).

Source : MNHN, Paris

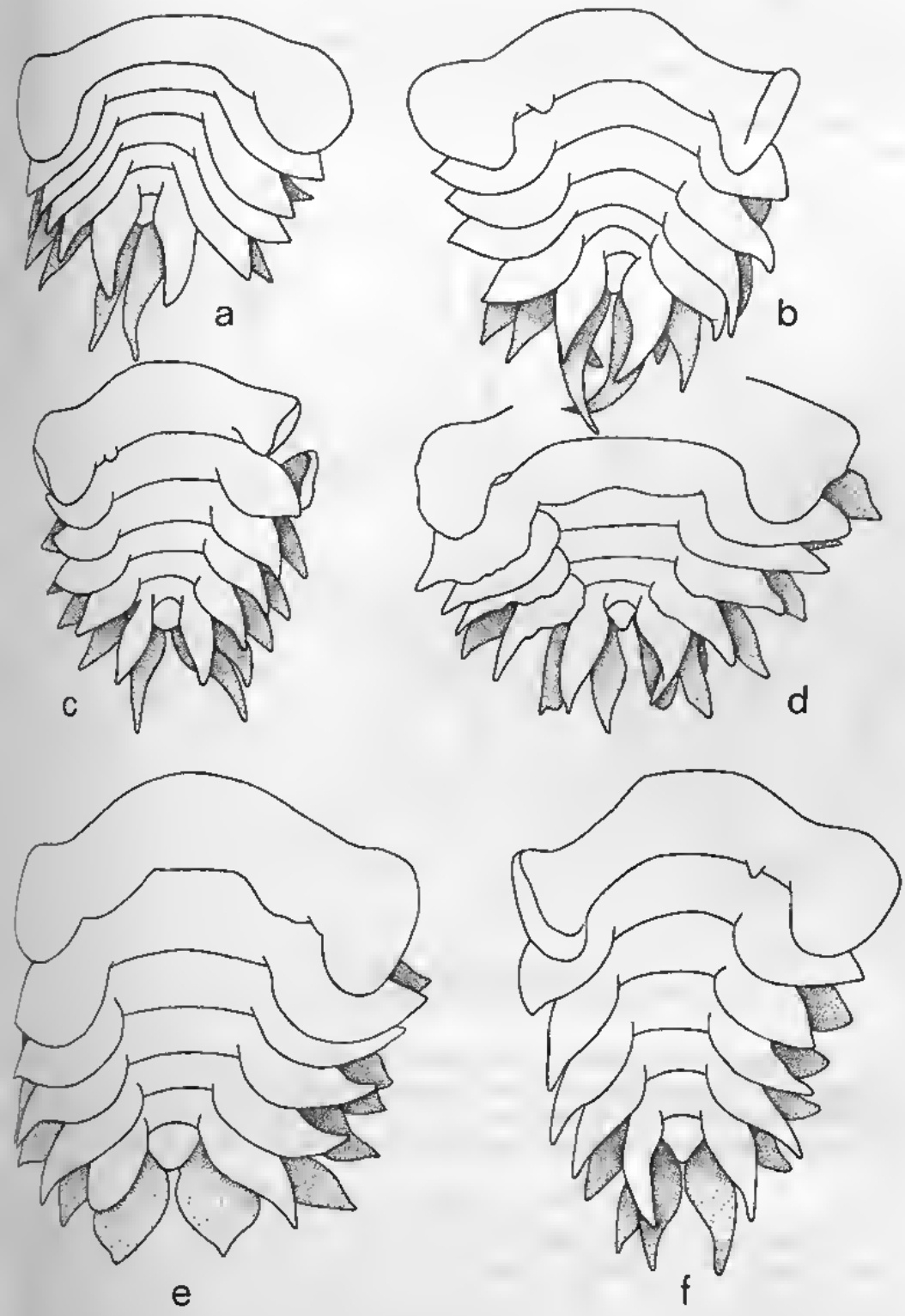


FIG. 99

Pleurocrypta galatheae Hesse

Variation chez la ♀ : *a-f*, pléon et 7e segment thoracique, face dorsale × 12.

Source : MNHN, Paris

Tous ne présentent d'ailleurs pas la même valeur différentielle. Le principal est l'absence de saillies tergales sur le premier segment thoracique chez *Pl. galatheae* qui s'est montré absolument constante dans le matériel jusqu'ici examiné. Le second est constitué par le manque de crêtes oostégales; chez cette espèce, ce caractère est également très bon, car nous n'avons noté qu'un seul cas où une ♀ adulte de *Pl. longibranchiata* en soit dépourvue.

Les autres critères sont valables dans la majorité des spécimens, mais, et il importe de le souligner, certains individus de l'une ou l'autre forme peuvent parfois ne pas les posséder tous.

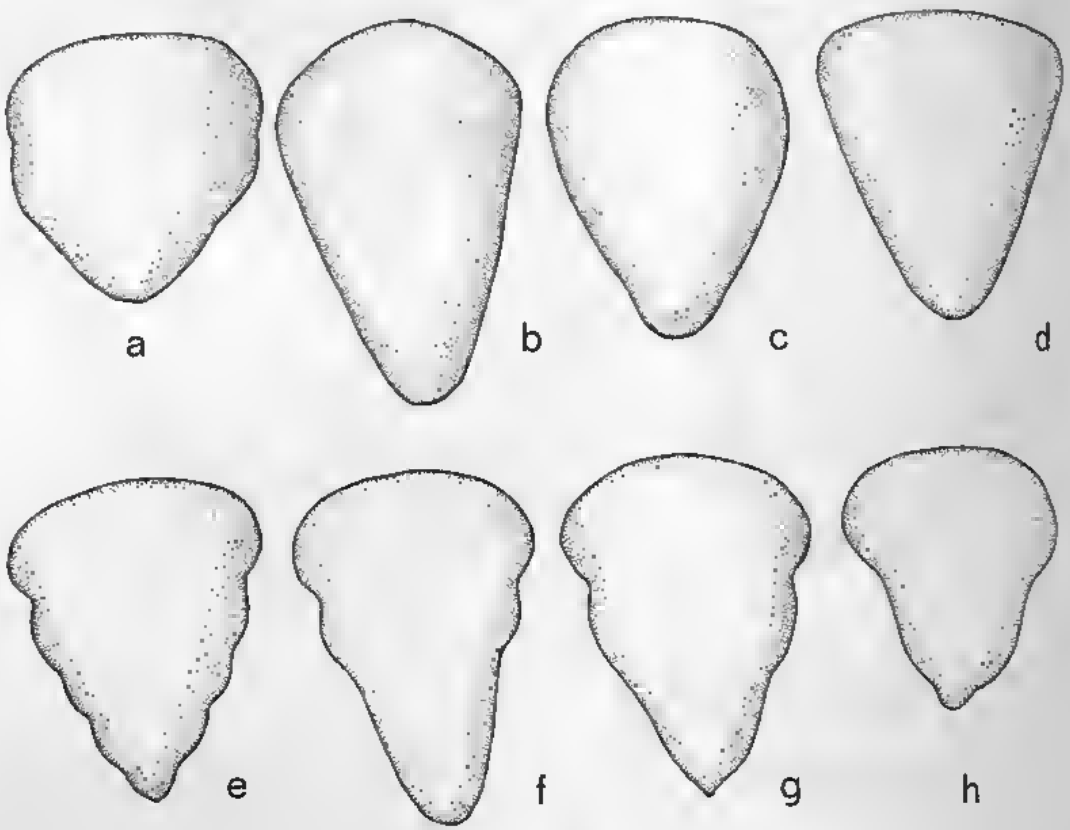


FIG. 100

Variation du pléon chez le ♂ :
a, c, f-g, Pleurocrypta galatheae Hesse; *b, d-e, h, Pl. longibranchiata* (B. et W.)

Les exemplaires juvéniles de *Pl. longibranchiata* se reconnaissent à leurs saillies tergales très distinctes apparaissant dès la mue bopyrienne et aux pléopodes dépassant très tôt les plaques latérales; chez les jeunes ♀♀ de *Pl. galatheae*, ces tubercules thoraciques se forment relativement tard et les lames pleurales sont lancéolées à un stade précoce.

B. *Variétés présumées de* Pl. galatheae

Nous avons longtemps hésité avant de réunir en une même espèce les *Pl. galatheae* à saillies tergales uni et hilatérales (graphiques 9 et 10). Les parasites de *G. dispersa* présentent tous des saillies de chaque côté; mais ceux de *G. squamifera*, se scindent, sous ce rapport, en deux groupes distincts, quoique la présence de tubercules sur un seul côté soit le cas le plus fréquent (78 %). Mis à part ce seul caractère, aucun autre détail morphologique ne permet de les distinguer, tous entrant dans le rang de variabilité. S'agit-il d'une espèce en voie de séparation ou de formes hybrides, c'est ce qu'aucune donnée positive ne permet de savoir pour l'instant. Les larves paraissent d'ailleurs identiques dans les deux cas; malheureusement, nous n'avons eu à notre disposition qu'un nombre très limité de *Pleurocrypta* sur *G. dispersa*

Source : MNHN, Paris

ne comprenant aucun épicaridien ou cryptoniscien ni formes juvéniles. Aussi, sans méconnaître le problème qui existe et que nous n'avons pu étudier de façon satisfaisante faute de matériel, nous admettrons donc *très provisoirement* qu'il s'agit d'une même espèce, *Pl. galatheae*, pouvant présenter une forme typique (à saillies unilatérales) et une autre, atypique (à saillies bilatérales), cette dernière parasitant quelquefois *G. squamifera*, mais paraissant exclusive sur *G. dispersa*.

Caractères	*Pl. galatheae*	*Pl. longibranchiata*
Coins latéraux du céphalon..	Généralement obtus	Généralement acuminés
Saillies tergales.....	Absentes sur le premier segment thoracique.	Présentes sur le premier segment thoracique.
Crêtes oostégales	Absentes sur les oostégites 2 à 4, sauf exception.	Présentes, sauf exception
Plaques latérales du pléon...	Toutes de même longueur	Diminuant souvent de longueur vers l'arrière; en tous cas, d'importance.
1re paire de lames pleurales..	Lancéolée ; généralement plus longue que la 7e plaque thoracique.	Généralement arrondie ; plus courte que la 7e thoracique.
Pléopodes	De même forme que les lames pleurales.	Beaucoup plus effilés que les lames pleurales.
	Dépassant relativement peu ces dernières en vue dorsale, même dans les paires postérieures.	Dépassant largement ces dernières, surtout dans les paires postérieures.
Uropodes.....	De même forme que les 5es plaques latérales.	De même forme que les exopodites des derniers pléopodes.
	Sensiblement de même taille que les dernières plaques latérales, sauf parfois chez les individus venant juste de parvenir à maturité.	Dépassant nettement les 5es plaques latérales.
	Toujours uniramés	Souvent biramés ou avec un uropode double et l'autre simple.

TABLEAU 29

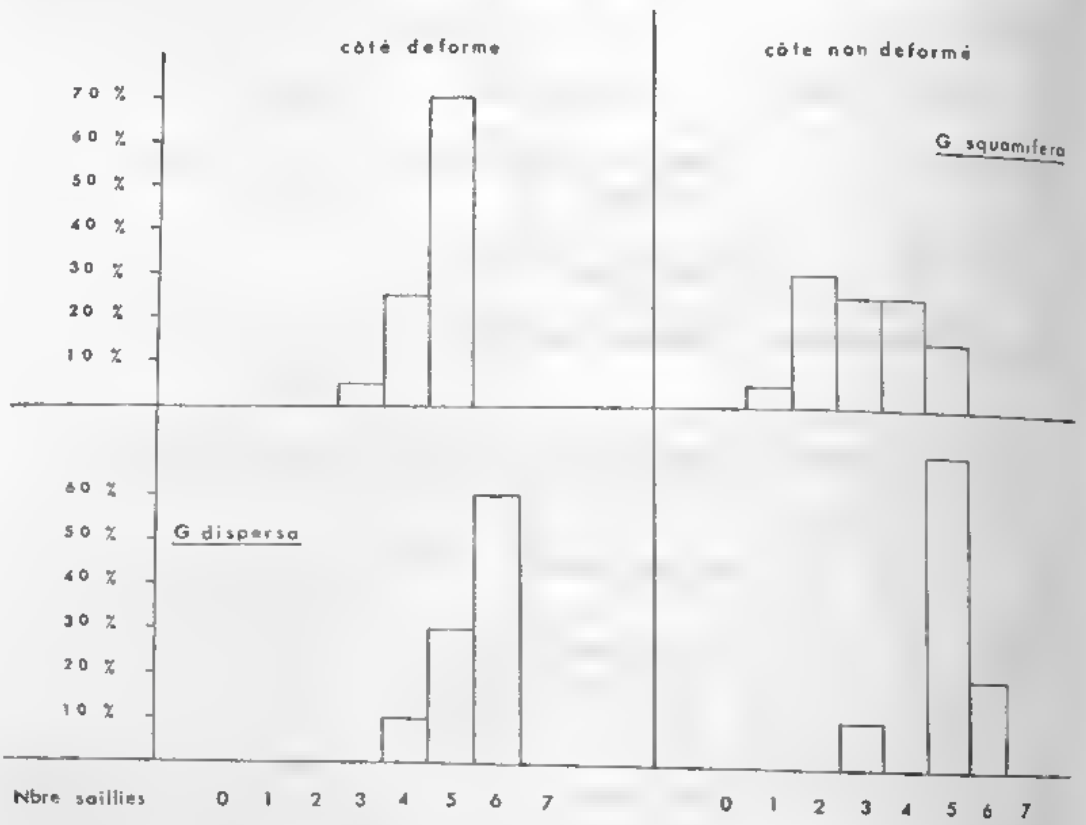
Caractères distinctifs des deux espèces de *Pleurocrypta* parasites de *G. squamifera*

C. *Espèces synonymes*

Par les coins latéraux obtus du céphalon, les premières plaques latérales du pléon lancéolées plus longues que celles du thorax, les pléopodes et les uropodes ne dépassant guère la longueur des cinquièmes plaques latérales, le spécimen de *Pl. galatheae* de BONNIER (1900, Pl. XIII, fig. 1) correspond parfaitement à la forme qui vient d'être décrite sous ce nom. Un certain doute subsiste cependant quant au nombre des saillies tergales qui, d'après la figure,

Source : MNHN, Paris

paraissent présentes sur les sept somites du côté déformé et sur les quatre segments postérieurs de l'autre; mais, dans son texte, BONNIER précise qu'elles se trouvent situées sur les deux côtés des trois derniers somites thoraciques seulement. Par ailleurs, il ajoute que « ces bosses ne sont visibles que chez l'adulte », indication précieuse, car, effectivement, les saillies tergales n'apparaissent que tardivement chez *Pl. galatheae* tandis qu'elles sont au contraire déjà formées et bien distinctes dès les premiers stades ches les ♀♀ de *Pl. longibranchiata*. Nous pouvons donc conclure à la conspécificité de la présente forme avec la *Pl. galatheae* de BONNIER.



GRAPHIQUE 10

Nombre de saillies tergales chez les *Pleurocrypta galathae* atypiques, selon l'hôte (22 individus sur *G. squamifera*, 10 sur *G. dispersa*)

Quant à dire si le parasite décrit par BONNIER correspond à la « *Pleurocrypte de la Galatée squameuse* » de HESSE (1865, Pl. IV, fig. 2, 12 et 14), il n'y a aucune possibilité de le savoir avec certitude, la description et les dessins très défectueux — on peut même dire fantaisistes — du dernier auteur pouvant s'appliquer à un certain nombre de Bopyridae. Deux détails notés par HESSE sont toutefois troublants, car ils ne peuvent avoir été inventés. Le premier se rapporte aux « niches » destinées à loger les pattes qui semblent correspondre à cette sorte d'alvéoles délimitées par ce que nous appelons des crêtes oostégales, spécifiques des *Pl. longibranchiata*. Le second a trait aux uropodes; ceux-ci sont représentés comme deux petites lamelles d'une taille bien inférieure à celle des cinquièmes plaques latérales (ou des derniers pléopodes, on ne sait trop!) : or, jamais nous n'avons observé d'uropodes aussi minuscules chez *Pl. galatheae*, par contre, chez les individus de *Pl. langibranchiata* dont ces appendices sont biramés, les endopodites sont beaucoup plus courts que les rames externes ou même que les dernières lames pleurales. Il se pourrait donc fort bien que la *Pleurocrypta* de HESSE corresponde en fait au *Phryxus langibranchiatus* de BATE et WESTWOOD (1868). Cependant, il s'agit là de présomptions, mais non d'arguments absoluments probants et ne sauraient justifier, par conséquent, d'augmenter encore la confusion qui règne dans le présent genre en

Source : MNHN, Paris

intervertissant l'appellation spécifique des deux formes comme le voudrait la stricte application de la loi de priorité. Nous supposerons donc, ce qui ne présente d'ailleurs aucun inconvénient pratique, que les *Pl. galatheae* de HESSE et de BONNIER sont identiques.

STEBBING (*in* HERDMANN, 1894, fig. 1) a nommé *Pl. nexa* une nouvelle espèce trouvée sur *G. nexa* (ou *G. dispersa*, car à l'époque les deux Galathées étaient confondues). Aucune description du parasite n'était donnée, mais seulement un dessin de la ♀ en vue dorsale dont, d'ailleurs, nul détail morphologique d'intérêt taxonomique n'apparaît dans la partie thoracique. Par contre, le pléon, plus net, montre des lames pleurales cordiformes et imbriquées; les pléopodes ne dépassent les plaques latérales que d'un côté, les uropodes sont simples et de même longueur que les cinquièmes lames pleurales. Ces caractères laissent supposer que le spécimen de STEBBING appartient à *Pl. galatheae*.

C'est sûrement à cette forme que doit être référée la *Pl. hendersoni* de GIARD et BONNIER (1890) dont BONNIER (1900, p. 315) remarque que la forme générale en est très voisine; les caractères spécifiques énumérés par cet auteur (tuberculisation du bord postérieur du céphalon, forme du premier oostégite et longueur relative des pléopodes) entrent tous dans le rang de variabilité de *Pl. galatheae*.

Nous paraissent encore identiques à cette espèce, la *Pl. marginata* de G. O. SARS (1899, pl. 87, fig. 1) et la *Pl. hessei* de NIERSTRASZ et BRENDER-À-BRANDIS (1931, fig. 46) dont nous avons examiné les holotypes : le développement de la lame frontale et des plaques coxales étant la règle chez les ♀♀ à peine adultes qui portent, en outre, des uropodes allongés.

La *Pl. galatheae* var. *northumbriensis* de FLATTELY (1922, pl. 1, fig. 1) et la *Pl. langibranchiata* de PIKE (1953, pl. 44, fig. 1) semblent également identifiables à cette *Pleurocrypta*.

HÔTES ET DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Ne sachant pas très bien sur quels critères se sont basés la plupart des auteurs pour distinguer *Pl. langibranchiata* et *Pl. galatheae*, nous renvoyons à la liste du « Matériel examiné » où sont indiqués hôtes et localités pour chacune des espèces révisées. Nous noterons seulement les références bibliographiques non mentionnées dans les « Remarques systématiques » des deux Bopyridae.

Sur *Galathea squamifera* Leach. — *Irlande :* Coastguard Deep (TATTERSALL, 1905). *Shetlands* (PIKE, 1953). *Écosse :* île de Man (MOORE, 1937), St Andrews (MAC INTOSH, 1927). *Grande-Bretagne :* Menai Straits, N. Wales, île Ste Mary, Northumberland, Wembury, Devon (PIKE, 1953), Plymouth (Plymouth Marine Fauna, 1957; PIKE, 1947, 1953). *Danemark :* Skagerrak, Rubjer Knude (STEPHENSEN, 1948). *Iles anglo-normandes :* Jersey, Guernesey (KOELBER, 1885; NORMAN, 1907; LE SUEUR, 1954). *France :* Wimereux (GIARD, 1899), Fécamp (GIARD et BONNIER, 1887), Saint-Vaast-la-Hougue (BOHN, 1901), Roscoff (DELAGE, 1881; GIARD et BONNIER, 1887), Concarneau, Le Pouliguen (BONNIER, 1900), Villefranche-sur-Mer (PÉREZ, 1922). *Italie :* Naples (GIARD et BONNIER, 1890).

Sur *Galathea nexa* Embleton. — *Écosse :* île de Man (MOORE, 1937), Oban (PIKE, 1953). *Grande-Bretagne :* Plymouth (Plymouth Marine Fauna, 1957; PIKE 1953).

Sur *Galathea dispersa* Bate. — *Écosse :* Clyde (HENDERSON, 1886). *Grande-Bretagne :* Plymouth (PIKE, 1953; Plymouth Marine Fauna, 1957). *France :* au large de la Gironde (MILNE, EDWARDS et BOUVIER, 1894).

BIOLOGIE

Nous comparerons la biologie des deux espèces de *Pleurocrypta* parasites de *G. squamifera*.

1. FIXATION DU PARASITE

a. *Période de fixation.*

Un seul cryptoniscien de *Pl. longibranchiata* a été trouvé dans la cavité branchiale d'un hôte au mois de juillet. Les ♀♀ juvéniles les plus précoces (stades 1-2) étaient surtout obtenues en juillet et août, confirmant une infestation estivale. Toutefois, la fixation doit pouvoir quelquefois s'effectuer plus tardivement puisque des individus très jeunes ont été recueillis en décembre et même en février.

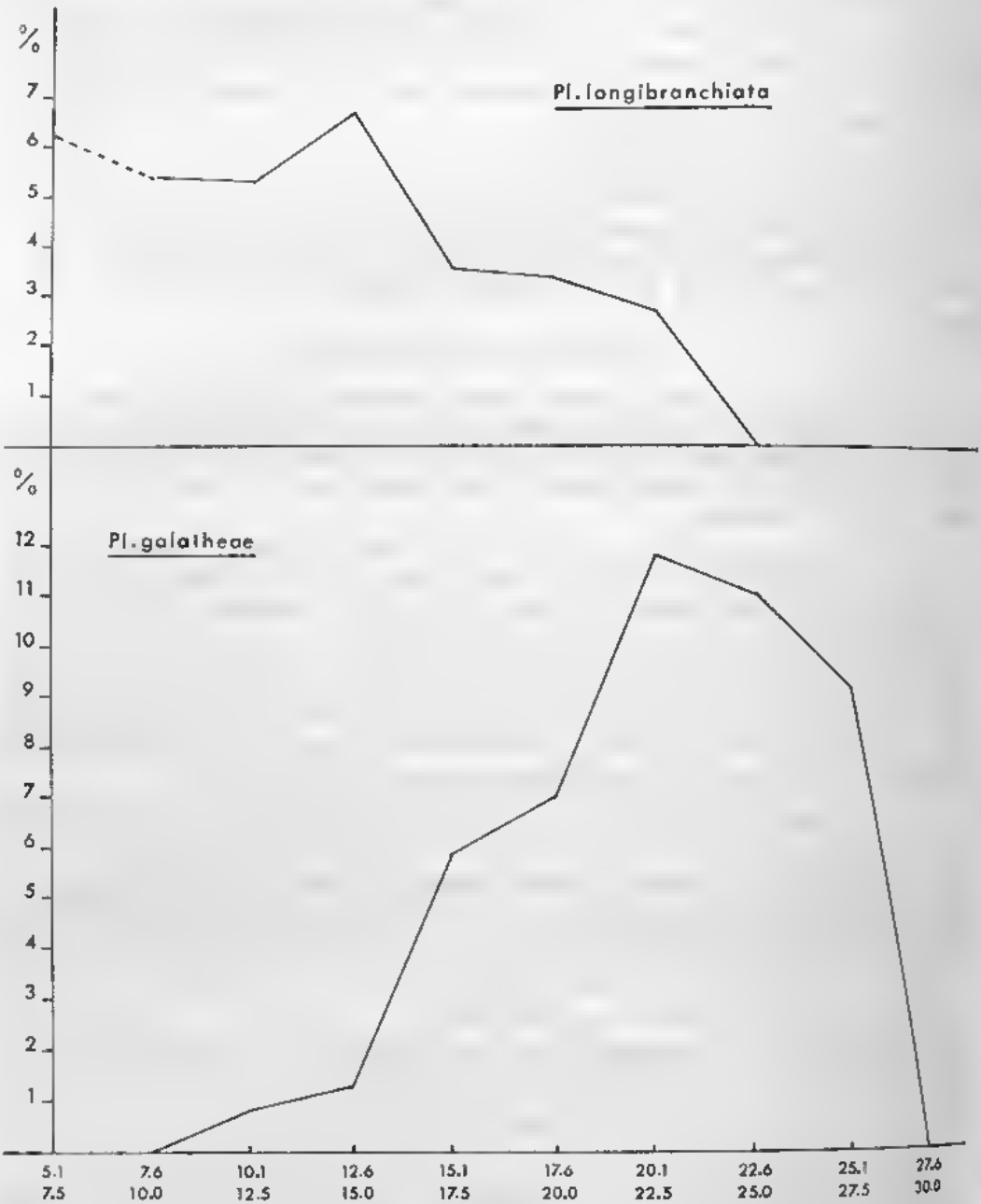
Source : MNHN, Paris

Chez *Pl. galatheae*, les mêmes stades étaient observés à n'importe quel moment de l'année sans qu'aucune période de plus grande fréquence puisse être décelée.

b. *Conditions de fixation.*

Taille de l'hôte.

Le tableau 30 et le graphique 11 donnent les pourcentages d'individus parasités en fonction de la taille de l'hôte pour la Baie de Quiberon. Chez *Pl. longibranchiata*, les taux les plus forts se trouvent dans les plus petites classes dimensionnelles jusqu'à 15,0 mm; les Galathées plus grandes sont de moins en moins infestées. A Roscoff, la gamme des classes est un peu plus étendue (entre 2,9 et 25,0 mm).



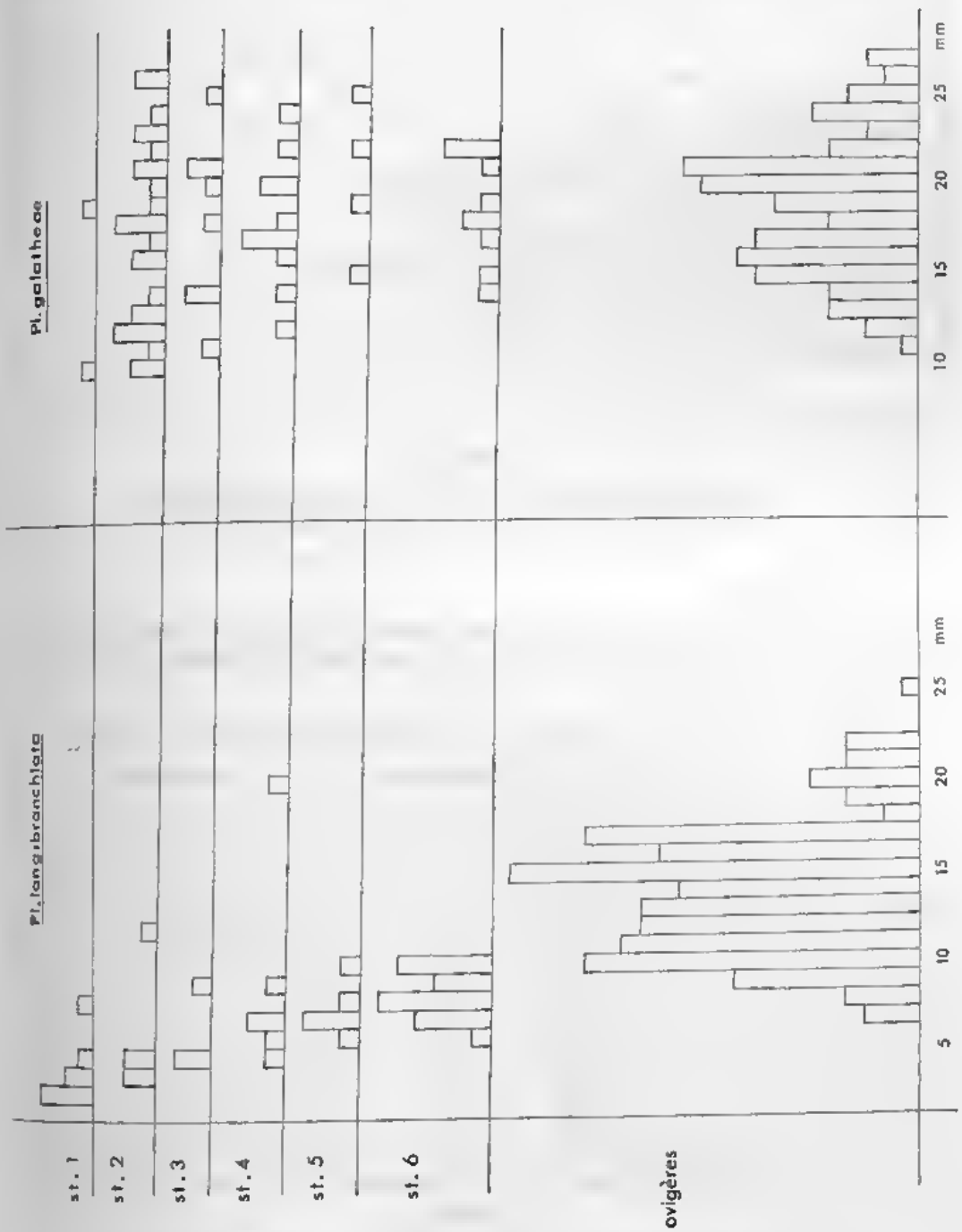
GRAPHIQUE 11

Taux d'infestation des *G. squamifera* par les 2 spp. de *Pleurocrypta* en fonction de leur taille

Source : MNHN, Paris

Chez *Pl. galatheae*, le degré de parasitisme augmente régulièrement chez les hôtes mesurant entre 10,0 et 22,5 mm et reste important chez les individus atteignant jusqu'à 27,5 mm. Dans le présent cas, les spécimens âgés peuvent donc être parasités, différence intéressante à noter en comparaison de *Cancricepon elegans* G. et B.

Si nous consultons le graphique 12 où les stades évolutifs de chaque espèce sont portés en regard de la taille des hôtes, nous constatons que les *Pl. longibranchiata* juvéniles infestent exclusivement les individus de longueur inférieure à 10,0 mm (à deux exceptions près : hôtes de 12 et 20 mm parasités par des stades 2 et 4)). Au contraire, les mêmes stades de *Pl. galatheae* infestent des hôtes de n'importe quel âge, sauf les plus jeunes. La taille des Galathées n'étant pas ici facteur prépondérant pour la fixation des larves, par suite, l'infestation n'est



GRAPHIQUE 12

Nombre de *Pleurocrypta* récoltées en fonction du stade évolutif du parasite et de la taille de l'hôte (1 carré = 1 individu)

Source : MNHN, Paris

pas saisonnière, contrairement à ce qui se passe chez l'espèce précédente. Le fait que les ♀♀ juvéniles représentent 36.5 % des individus récoltés, tandis que *Pl. longibranchiata* comprend seulement 21,6 % des ♀♀ immatures, semble le corroborer.

Les deux espèces de *Pleurocrypta* se distinguent donc très nettement quant à leur mode de fixation, *Pl. longibranchiata* suivant le mode d'infestation classique des Bopyridae tandis que celui de *Pl. galatheae* est aberrant. Cette caractéristique biologique importante paraît singulière quand on considère qu'il s'agit du même hôte.

		Classe										
		5,1/ 7,5	7,6/ 10,0	10,1/ 12,5	12,6/ 15,0	15,1/ 17,5	17,6/ 20,0	20,1/ 22,5	22,6/ 25,0	25,1/ 27,5	27,6/ 30,0	30,1/ 32,5
Nombre d'individus.....		16	130	246	312	307	215	186	127	65	17	5
Pl. longibranchiata	Nbre	1	7	13	21	11	7	5	-	-	-	-
	%	6,2	5,4	5,3	6,7	3,5	3,3	2,7	-	-	-	-
Pl. galatheae	Nbre	-	-	2	4	18	15	22	14	6	-	-
	%	-	-	0,8	1,3	5,9	7,0	11,8	11,0	9,2	-	-

TABLEAU 30

Taux d'infestation des *G. squamifera* de la Baie de Quiberon par *Pleurocrypta* spp. en fonction de la taille de l'hôte

Sexe de l'hôte.

Le taux de parasitisme entre les *G. squamifera* des deux sexes (tableau 31) est identique dans les deux espèces, les différences observées dans les échantillons n'étant pas significatives (X^2 = inférieur à 2,13).

Localité	Sexe	Hôtes	*Pl. longibranchiata*	%	*Pl. galatheae*	%
Baie de Quiberon..	♂	1.608	30	1,9	48	3,0
	♀	1.563	35	2,2	33	2,1
Rade de Brest	♂	1.208	32	2,6	30	2,5
	♀	982	35	3,6	18	1,8
Roscoff.....	♂	1.809	44	2,4	21	1,2
	♀	1.554	38	2,4	14	0,9

TABLEAU 31

Taux de parasitisme de *G. squamifera* par *Pleurocrypta* spp. en fonction du sexe de l'hôte

Source : MNHN, Paris

Position du parasite.

Les deux cavités branchiales sont parasitées dans les mêmes proportions, le Bopyridae se trouvant placé à droite dans 50,4 et 50,6 % des cas chez *Pl. longibranchiata* et *Pl. galatheae* respectivement.

2. Évolution du parasite

Se référant au graphique 13, on constate (autant que le faible nombre des observations le permet) que les stades 1-2 de *Pl. longibranchiata* sont surtout obtenus en juillet-août sur les Galathées les plus jeunes. A cette époque, la population des *G. squamifera* intertidales se compose d'ailleurs principalement d'individus de petites tailles, provenant manifestement des pontes de l'année. La fixation peut, toutefois, s'effectuer plus tard, en décembre et même en février. Les stades 6 sont comparativement plus nombreux en octobre-novembre et en mars. On peut donc présumer que les parasites atteignent leur maturité au plus tôt en trois à quatre mois. Quant à la recrudescence des ♀♀ préadultes au mois de mars, on ne peut savoir s'il s'agit de Bopyridae fixés en été et donc l'évolution aurait été inhibée durant l'hiver ou si elles proviennent de fixations plus tardives.

Graphique 13

Pleurocrypta spp. sur *G. squamifera*. — Nombre mensuel de ♀♀ immatures récoltées en fonction de leur stade évolutif (1 carré = 1 individu).

Source : MNHN, Paris

Stade	Longueur (mm)																							
	Pl. galatheae													*Pl. longibranchiata*										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.....	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2.....	–	4	12	9	1	1	–	–	–	–	–	–	–	1	3	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3.....	–	2	4	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	2	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4.....	–	–	4	1	6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5.....	–	–	–	2	2	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6.....	–	–	1	2	6	1	–	–	–	–	–	–	–	–	2	9	6	1	1	–	–	–	–	–	–
7.....	–	–	–	4	11	28	27	15	12	6	4	2	1	–	–	9	50	31	32	25	16	4	1	–	1

TABLEAU 32

Taille des *Pleurocrypta* en fonction de leur stade évolutif (nombre d'individus par classe)

Source : MNHN, Paris

Consécutivement à l'absence d'une période d'infestation limitée, la croissance de *Pl. galatheae* ne peut être déduite comme précédemment du décalage chronologique présenté par les modes de fréquence respectifs de chaque stade.

La taille des parasites en fonction du stade évolutif est donnée au tableau 32. Le développement linéaire est nettement plus important chez *Pl. galatheae* que chez *Pl. longibranchiata* puisque la modale des ♀♀ adultes est de 7 mm au lieu de 4 mm; la taille maximale se montre également plus élevée.

3. Reproduction

Période de reproduction : les émissions se déroulent toute l'année pour les deux formes.

Relation mue-hôte/ponte-parasite : aucune relation n'apparaît entre la date de ponte des *Pleurocrypta* et celle de la mue des Galathées, excluant ainsi toute coordination entre les deux phénomènes biologiques. On constate cependant dans la plupart des cas une éclosion de larves entre deux mues de la *G. squamifera*, mais certains parasites peuvent pondre jusqu'à trois fois durant l'intermue de l'hôte.

Durée d'incubation : pour une température variant entre 15° et 17,5°, l'intervalle entre deux éclosions est de 25,6 jours pour *Pl. longibranchiata* (moyenne de 15 pontes) et de 26 jours pour *Pl. galatheae* (moyenne de 17 pontes), donc identique.

Nombre de pontes : le maximum émis successivement en élevage a été de 8 pontes échelonnées sur 185 jours (*Pl. longibranchiata*) et de 10 sur 245 jours (*Pl. galatheae*).

Fécondité : nous avons seulement effectué quatre numérations pour connaître approximativement l'ampleur de la fécondité chez des ♀♀ de tailles extrêmes. Les chiffres suivants ont été obtenus :

Pl. longibranchiata de 4,0 mm = 1.800 œufs
Pl. longibranchiata de 10,1 mm = 20.410 œufs
Pl. galatheae de 5,2 mm = 1.960 œufs
Pl. galatheae de 14,4 mm = 23.960 œufs

Cas de parasitisme interne

Signalée pour la première fois par Mouchet (1931) qui pensait avoir à faire à un Céponien, la présence de jeunes ♀♀ de *Pl. galatheae* fourvoyées dans la cavité viscérale des *G. squamifera* a été confirmée par Pike (1953); par la suite, nous en avons retrouvé 24 cas dans les trois localités bretonnes prospectées. Ces individus immatures internes ne sont donc pas très rares.

Ils étaient placés sur le cœur de Galathées des deux sexes, surtout les ♂♂ (16 cas pour 8 sur ♀♀) et de toutes tailles (tableau 33), à toutes les époques de l'année, mais principalement entre juillet et novembre (17 pour 7 en janvier et mars).

	Longueur de l'hôte (mm)				
	5–10	10–15	15–20	20–25	25–30
Nombre.....	2	6	3	8	2

Tableau 33

Pleurocrypta galatheae. Cas d'infestation interne par des ♀♀ juvéniles en fonction de la taille de l'hôte

Source : MNHN, Paris

Leur longueur varie entre 2,0 et 5,2 mm. Les deux plus petits spécimens, encore dépourvus de plaques latérales, possèdent des maxillipèdes triangulaires, plus courts que les maxilles. Les autres exemplaires correspondent à la description de PIKE, mais ils ne présentent pas d'oostégites ni de premiers pléopodes, rudimentaires chez les parasites britanniques (fig. 101, *a-b*).

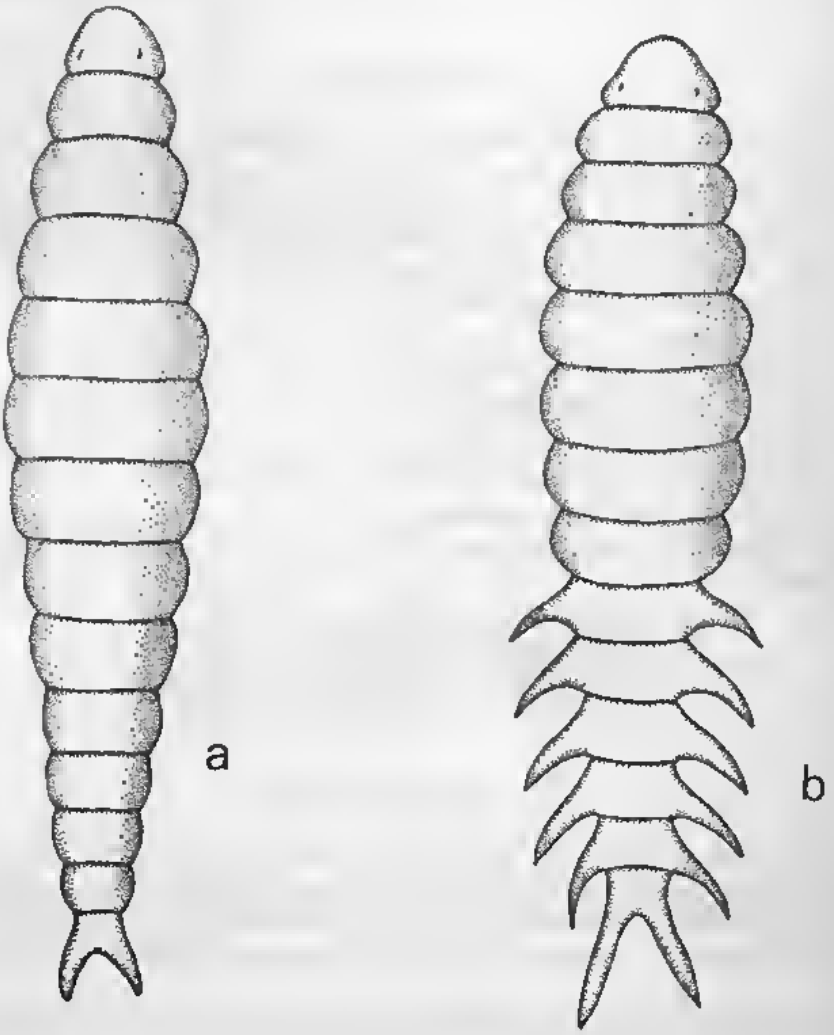


FIG. 101

Pleurocrypta galatheae Hesse. — ♀♀ juvéniles internes, face dorsale : *a*, stade précoce × 57; *b*, stade plus évolué × 20.

PIKE émet la supposition que ces individus ont pu atteindre la cavité péricardiaque en passant par le canal efférent des branchies au moment de la mue de l'hôte.

STATISTIQUES D'INFESTATION

Le taux de parasitisme des *G. squamifera* par les deux *Pleurocrypta* est peu élevé : 214 *Pl. longibranchiata* et 164 *Pl. galatheae* sur 8.909 individus, soit un taux global respectif de 2,4 et 1,8 %. Ces chiffres semblent peu varier entre les trois localités (tableau 34); toutefois, les écarts relevés chez la première espèce entre Brest et Quiberon et chez la seconde entre Roscoff et Brest ou Quiberon sont significatives (χ^2_c = 6,71, 48,58 et 17,76 respectivement).

Source : MNHN, Paris

Localité	Hôtes	*Pl. longi-branchiata*	%	*Pl. galatheae*	%
Baie de Quiberon	3.356	65	1,9	81	2,4
Rade de Brest	2.190	67	3,1	48	2,2
Roscoff	3.363	82	2,4	35	1,0

TABLEAU 34

Pourcentage d'infestation de *G. squamifera* par *Pleurocrypta* spp. en Bretagne

La fréquence relative des deux parasites se révèle également différente selon la région considérée. Les *Pl. longibranchiata* sont comparativement plus nombreuses à Roscoff qu'en Baie de Quiberon, tandis qu'à l'inverse, les *Pl. galatheae* diminuent :

Localité	*Pl. longibranchiata*	*Pl. galatheae*
	%	%
Baie de Quiberon	45	55
Rade de Brest	57	43
Roscoff	70	30

Ceci suggère la possibilité d'une aire de distribution géographique distincte, *Pl. longibranchiata* semblant avoir une zone de plus forte densité située plus au nord que celle de *Pl. galatheae*. Il serait donc intéressant de comparer avec des stations plus extrêmes pour vérifier cette hypothèse.

a. *Variation locale.*

Contrairement à ce que nous avons indiqué pour la Baie de Quiheron avec *Cancricepon elegans* G. et B., si la fréquence des *Pleurocrypta* varie évidemment d'un endroit à l'autre, elle n'est pas obligatoirement fonction de la densité de l'hôte, ce qui montre la complexité des facteurs en jeu dans le parasitisme des Épicarides. En comparant cinq récoltes (opérées à une journée d'intervalle à l'Halvoret et Saint-Pierre-de-Quiheron et échelonnées entre novembre 1958 et avril 1960), cette dernière station étant pourtant beaucoup plus riche en Galathées que la première, les proportions de parasites étaient les suivantes (tableau 35) :

Date	Halvoret			Saint-Pierre-Quiberon		
	Parasites	Hôtes	%	Parasites	Hôtes	%
Novembre 1958	2	143	1,4	22	185	11,9
Avril 1959	3	113	2,6	7	218	3,2
Mai 1959	4	57	7,0	6	116	5,2
Novembre 1959	7	114	6,1	7	143	4,9
Avril 1960	3	112	2,6	2	55	3,6

TABLEAU 35

Pourcentage d'infestation entre l'Halvoret et Saint-Pierre-de-Quiberon chez *Pleurocrypta* spp.

Source : MNHN, Paris

b. *Variation bathymétrique.*

L'espèce-hôte se cantonnant, du moins sur les côtes de Bretagne, entre le niveau intertidal des Laminaires et — 10 m environ, et d'autre part, étant très vagile, voire migratrice, le niveau bathymétrique ne peut donc jouer un grand rôle dans la répartition verticale des individus infestés. A Roscoff, les Galathées prises en dragage sont exceptionnelles. Elles sont plus communes à faible profondeur, en Rade de Brest; mais, dans cette dernière localité, sur 283 individus recueillis dans ces conditions, 14 étaient parasités, soit 4,9 %; dans la zone des marées (Pointe du Binde et banc de Saint-Marc) 101 sur 1.907, soit 5,3 %. La différence n'est pas significative ($\chi_c^2 = 0{,}20$).

c. *Variation annuelle.*

Comparant les deux années durant lesquelles les Galathées étaient régulièrement prélevées, nous constatons que le pourcentage moyen pour 1959 ne diffère pas de celui de 1958 pour les deux espèces ($\chi_c^2 = 0{,}19$ et 0,02 non significatif).

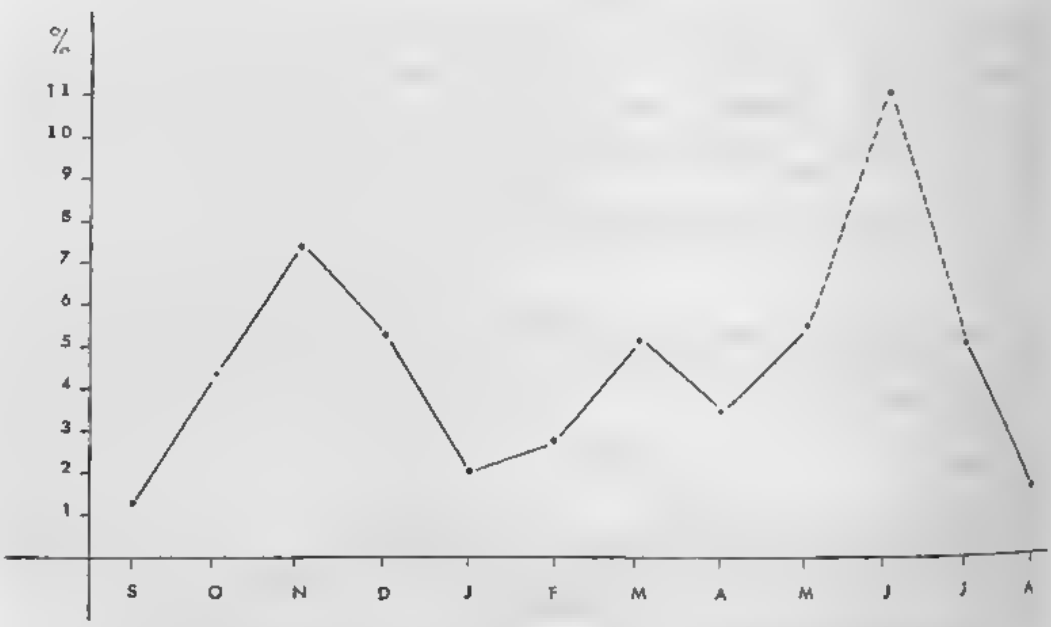
Date	Hôtes	*Pl. longi-branchiata*	%	*Pl. galatheae*	%
1958.....	1.118	24	2,1	32	2,9
1959.....	1.272	23	1,8	34	2,6

d. *Variation mensuelle.*

Le trop faible nombre de parasites recueillis par mois en Baie de Quiberon ne permet pas de s'étendre sur les variations saisonnières spécifiques. Nous donnerons seulement les pourcentages globaux d'individus parasités par les deux *Pleurocrypta* (tableau 36 + graphique 14).

Les chiffres obtenus montrent des écarts assez sensibles d'un mois à l'autre. On peut toutefois constater deux faits :

— une augmentation régulière des *Pleurocrypta* entre septembre et novembre où le taux passe de 1,3 à 7,8 % correspondant à l'arrivée massive des Galathées dans la zone intertidale (Bourdon, 1962*b*);



Graphique 14

Pourcentage d'infestation mensuel chez les 2 spp. de *Pleurocrypta* parasites de *G. squamifera*

Source : MNHN, Paris

— une seconde recrudescence de l'infestation à partir de février jusqu'en été. Durant cette période, les hôtes émigrent progressivement en profondeur, ce qui suggérerait peut-être que les *G. squamifera* parasitées restent cantonnées à la zone des marées.

Nous ne voyons par contre aucune explication plausible à apporter concernant la chute brutale du taux d'infestation observée entre décembre et février. Si le mois de janvier a fourni des récoltes peu abondantes par suite de coefficients de marée trop faibles pour accéder au niveau des Laminaires où la densité de l'hôte est la plus forte, les échantillons prélevés en décembre 1958 et 1959 étaient numériquement très valables.

	Mois											
	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Individus.....	146	390	544	541	252	27	39	174	302	272	485	76
Parasites.....	3	11	28	19	14	3	2	3	4	12	37	4
%.....	2,1	2,8	5,2	3,5	5,6	11,1	5,1	1,7	1,3	4,4	7,4	5,3

TABLEAU 36

Taux d'infestation mensuel des *G. squamifera* par *Pleurocrypta* spp. (Baie de Quiberon)

INFLUENCE DU PARASITISME SUR L'HÔTE

Action sur la mue.

La présence de *Pleurocrypta* sur *G. squamifera* n'empêche absolument pas la mue de l'hôte. Nous avons eu quelques cas où des individus infestés étaient récoltés en stade A; d'ailleurs les élevages confirment ces observations puisque plusieurs Galathées parasitées par les deux espèces de Bopyridae ont pu muer jusqu'à six fois consécutives.

L'intervalle entre deux exuviations ne paraît pas différente entre les hôtes (de taille égale) indemnes et bopyrisés.

On notera, par ailleurs, qu'il est relativement fréquent, en élevage, que l'exuviation entraîne la perte du parasite. Dans la nature, les Galathées présentant une bosse vide ne sont pas rares.

Action sur les gonades.

Elle semblerait plutôt nulle à en juger par le nombre de ♀♀ ovigères infestées recueillies. La plupart des individus de ce sexe avaient les ovaires en parfait état de développement.

INFESTATIONS BILATÉRALES ET SIMULTANÉES

a. *Infestations bilatérales.*

Les deux espèces présentent parfois une infestation bilatérale. La proportion des cas observés est normale ($\chi^2 = 0{,}47$ et $0{,}77$) :

Pl. longibranchiata : 3 cas sur 214 hôtes parasités = 1,4 %
Pl. galatheae : 6 cas sur 164 hôtes parasités = 3,6 %

b. *Infestations simultanées.*

Les *G. squamifera* peuvent être également infestées par le Rhizocéphale *Triangulus peresi* Veillet. En Baie de Quiberon, 24 cas étaient dénombrés (0,7) % et 22 en Rade de Brest (1,0 %); à Roscoff, l'espèce est beaucoup plus rare, puisque seulement 4 Rhizocéphales ont été récoltés en plus de cinq ans (0,1 %).

Dans les deux localités de la Bretagne-Sud où le *Triangulus* se montre relativement commun, son incidence avec les deux espèces de *Pleurocrypta* a pu être notée, de même que sur des Galathées contenant une ♀ de Bopyridae interne :

Pl. longibranchiata = 1 cas sur 132 individus = 0,7 %
Pl. galatheae externes = 2 cas sur 129 individus = 1,6 %
Pl. galatheae internes = 3 cas sur 21 individus = 14,3 %

Source : MNHN, Paris

La rencontre avec les parasites externes est toute fortuite et ne présente rien d'extraordinaire (χ^2_c = inférieur à 1,39). Par contre, malgré le faible nombre d'observations, l'association entre le Rhizocéphale et les jeunes *Pl. galatheae* internes revêt une signification biologique, car elle ne paraît pas due au hasard (χ^2_c = 26,92). L'infestation par *T. perezi* se produisant le plus souvent à un âge précoce de l'hôte, il est possible que ce dernier parasite favorise indirectement la pénétration erratique du Bopyridae.

Il peut être ajouté que nous avons trouvé une fois une *G. squamifera* bibopyrisée contenant une *Pl. longibranchiata* droite et une *Pl. galatheae* gauche, les deux spécimens étant des ♀♀ ovigères.

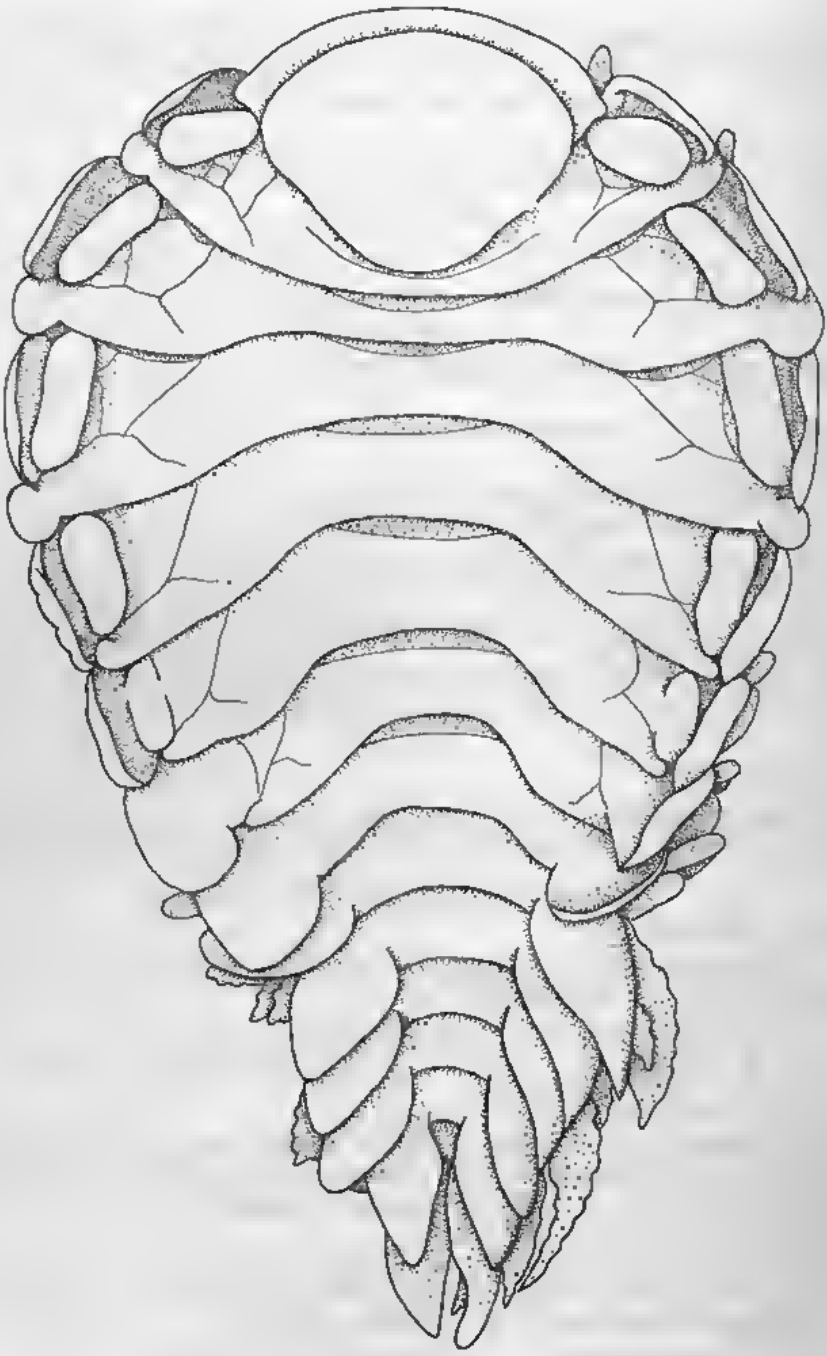


FIG. 102

Pleurocrypta piriformis, n. sp. — ♀ adulte, face dorsale × 9.

Source : MNHN, Paris

20. *PLEUROCRYPTA PIRIFORMIS*, *nov. sp.*

1. Description

FORME ADULTE.

Holotype : ♀ + ♂ sur *Galathea strigosa* (Linné) ♂ de 37,5 mm de longueur céphalothoracique, cavité branchiale gauche, Baie de Cadaquès, Espagne (L. B. Holthuis coll., Rijksmuseum Leiden).

Femelle (fig. 102).

Mensurations. — Longueur sans les uropodes : 15,1 mm; largeur au troisième segment thoracique : 11,7 mm; longueur du pléon : 4,4 mm. Indice d'asymétrie : 2°.

Céphalon profondément enfoncé dans le premier segment thoracique, ovalaire, cordiforme en arrière. *Yeux* non visibles. *Lame frontale* mince avec les bords latéraux légèrement amincis. *Antennules* et *antennes* triarticulées, le segment basal des deux appendices très volumineux par rapport aux suivants. *Maxillipèdes* (fig. 103, *a*) avec le lobe distal courbe et bien prononcé, orné de quelques soies courtes. *Bord postérieur* (fig. 103, *b*) pourvu de deux paires de lamelles sensiblement égales et tuberculées sur les bords; la partie médiane porte également deux à trois tubercules proximaux et une petite saillie au milieu.

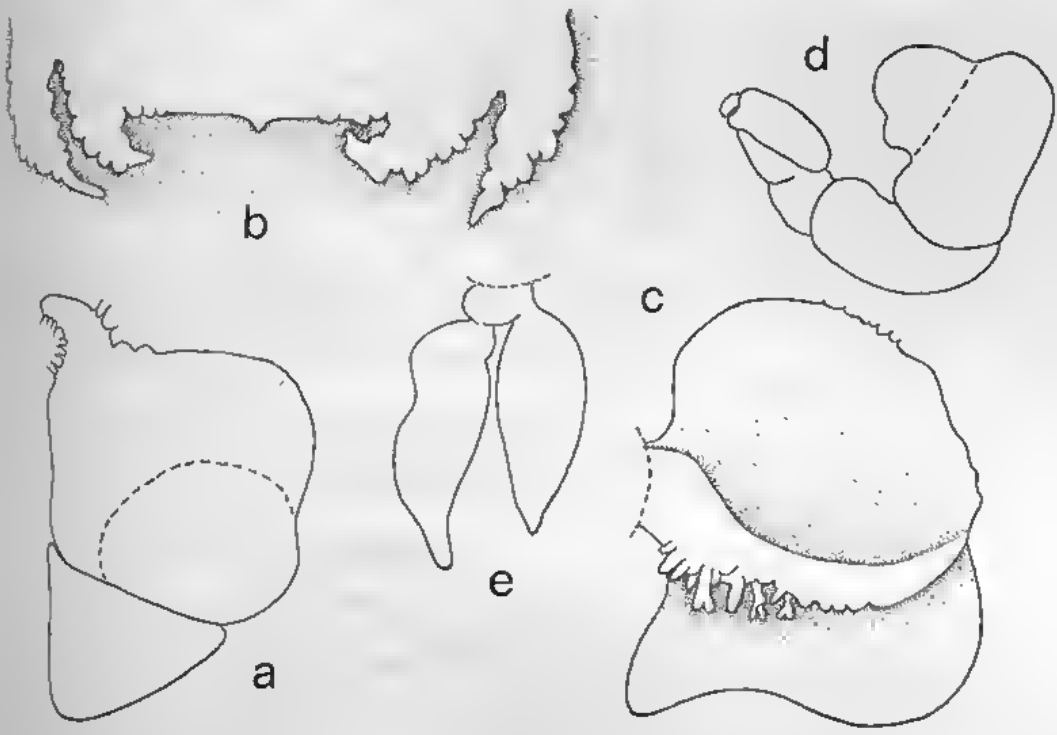


FIG. 103

Pleurocrypta piriformis, n. sp. — ♀ adulte : *a*, maxillipède × 15; *b*, bord postérieur du céphalon 19; *c*, 1er oostégite, face ventrale × 11; *d*, péréiopode × 27; *e*, uropodes 14.

Péréion. — Segments diminuant sensiblement de largeur vers l'arrière, le dernier faisant presque la moitié du troisième. Pas de *saillies tergales*. *Bosses latérales* sur les cinq premiers péréonites, les quatre antérieures allongées et bien distinctes, la dernière beaucoup moins bien définie. *Plaques latérales* de plus en plus développées, la plupart rabattues sur la face ventrale. *Bord latéral* des segments surtout important dans les trois premiers somites, notamment le second, non visible sur les deux derniers. *Oostégites*. Première paire (fig. 103, *c*) avec la partie antérieure tronquée et légèrement dentelée; le lobe postéro-externe est peu accusé; la crête interne est fortement tuberculée et digitée. Les autres plaques marsupiales

Source : MNHN, Paris

sont normales, toutes montrant une frange de soies postérieure peu développée dans les oostégites 2 à 4, plus longue dans la dernière comme de coutume. Pas de *crêtes oostégales*. *Péréiopodes* (fig. 103, *d*) semblables et de taille croissante vers l'arrière; le bord supérieur du basipodite avec une très forte gibbosité.

Pléon. — Segments relativement longs, sauf le dernier qui est court. *Plaques latérales* foliacées et lancéolées, nettement plus allongées et plus acuminées sur le côté droit. *Pléopodes* (fig. 104, *a-e*) : cinq paires biramées, de taille décroissante; l'endopodite est beaucoup plus grand que l'exopodite dans la première paire, dans les suivantes, les deux rames tendent à devenir égales. Les appendices pléaux montrent un léger bourrelet latéral plus ou moins tuberculé; les pléopodes sont également tuberculés sur les deux faces dans les somites antérieurs; ils dépassent peu les plaques latérales lesquelles sont repliées contre l'abdomen, donnant au corps de la ♀ un aspect piriforme. *Uropodes* (fig. 103, *f*) simples, dépassant largement les cinquièmes lames pleurales et plus longs que les derniers pléopodes.

Mâle (fig. 105, *a*).

Mensurations. — Longueur : 4,2 mm; largeur au cinquième segment thoracique : 1,4 mm; longueur du pléon : 1,2 mm.

Céphalon soudé avec le premier segment thoracique, arrondi en avant. *Yeux* présents. *Antennules* et *antennes* (fig. 105, *b*) triarticulées; le dernier article de l'antennule très petit, celui de l'antenne aussi long que le second. *Maxillipèdes* (fig. 105, *c*) sous forme de lamelles, arrondie à gauche, lancéolée à droite.

Péréion. — Segments bien séparés, les bords latéraux étant plutôt droits. *Péréiopodes* (fig. 105, *d-e*) avec le dactyle allongé et aigu dans P1 à P3, court et émoussé dans P4 à P7; les pattes postérieurse sont plus massives que les antérieures.

Pléon relativement long, entièrement soudé, présentant une seule annulation sur les bords. Aucune trace de *pléopodes* ni d'*uropodes*.

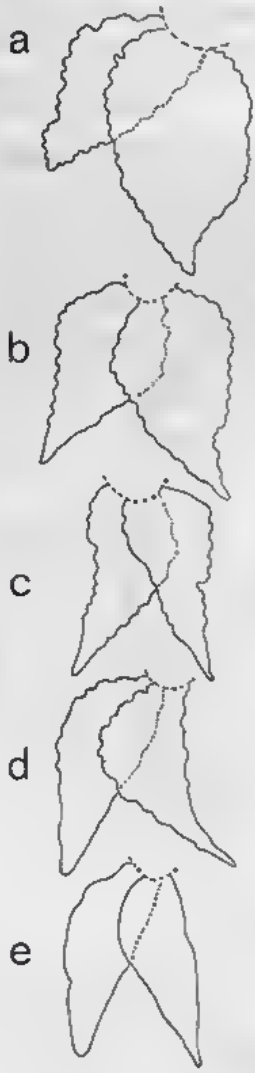


FIG. 104

Pleurocrypta piriformis, n. sp. ♀ adulte : *a-e*, pléopodes 1 à 5 × 10.

2. Remarques systématiques

Il est pour le moins singulier qu'à l'instar de *Galathea squamifera*, *G. strigosa* soit également infestée par deux formes de *Pleurocrypta* et que les deux parasites des espèces-bôtes montrent d'aussi étroites affinités. Comme il a été vu plus haut, *Pl. strigosa* ne se distingue guère de *Pl. longibranchiata* que par l'allongement progressif des plaques latérales chez la ♀ et le pléon chez le ♂; la seule différence entre *Pl. piriformis*, nov. sp. et *Pl. galatheae* Hesse, outre la forme particulière du corps du premier Bopyridae, réside dans l'absence de saillies tergales.

Cette double analogie dans le mode d'infestation et l'apparentement manifeste des parasites respectifs de ces Galathées jointe au biotope quasi identique fréquenté par les hôtes, amènent naturellement à se demander s'il ne s'agirait pas du même Bopyridae pouvant indifféremment infester *G. strigosa* et *G. squamifera*. Cette hypothèse n'est pas impossible et l'on peut supposer que les caractères distinctifs ci-dessus mentionnés sont acquis chez *Pl. strigosa* et *Pl. piriformis* grâce aux vastes dimensions de la cavité branchiale de l'bôte leur permettant un développement exceptionnel.

Toutefois, ces différences morphologiques n'entrent pas à l'intérieur de la variation intra-spécifique jusqu'ici observée dans les formes parasites de *G. squamifera* : aucune *Pl.*

Source : MNHN, Paris

longibranchiata ne présente une augmentation de longueur des plaques latérales aussi nette, de même aucune *Pl. galatheae* n'est complètement dépourvue de saillies tergales, le minimum noté étant de trois. D'autre part, la variabilité de ces caractères ne paraît pas fonction de la taille des individus de *Pl. longibranchiata* et *Pl. galatheae*. Aussi, en attendant de pouvoir examiner sous ce rapport des Bopyridae de *G. strigosa* de dimensions plus réduites que celles des individus à notre disposition, ne voyons-nous pas d'autre solution que de considérer, *pour l'instant*, *Pl. strigosa* et *Pl. piriformis* comme des espèces distinctes.

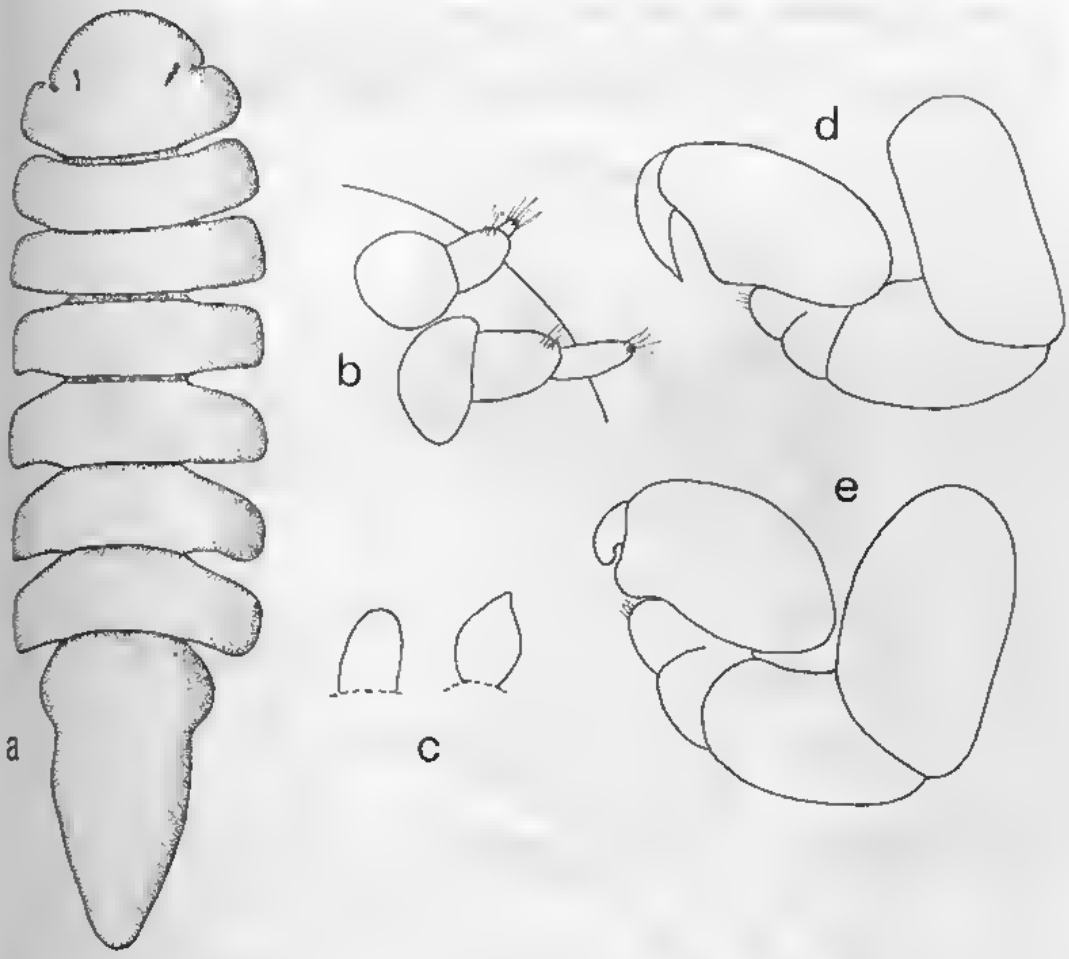


FIG. 105

Pleurocrypta piriformis, n. sp. — ♂ adulte : *a*, face dorsale × 27; *b*, antenne et antennule × 110; *c*, maxillipèdes × 110; *d*, 1er péréiopode × 110; *e*, 7e péréiopode × 110.

Est-il nécessaire de préciser que l'attribution de ces noms a été faite au hasard? En effet, nous ne pouvons savoir à laquelle des deux formes GIARD et BONNIER (1890) ont donné le nom de *Pl. strigosa*. Toutefois, les ♂♂ de cette *Pleurocrypta* correspondent bien à ceux référés à cette dernière espèce par NORMAN (1907).

21. *PLEUROCRYPTA MICROBRANCHIATA G.O. Sars, 1899*

RÉFÉRENCES :

1890, *Pleurocrypta intermedia* GIARD et BONNIER, p. 275 (*nomen nudum*).
1899, *Pleurocrypta microbranchiata* G. O. SARS, p. 208-209, pl. 87, fig. 2.
1900, *Pleurocrypta intermedia* BONNIER, p. 313-315, pl. XIV, fig. 1-8, pl. XV, fig. 1-7.
1926, *Pleurocrypta intermedia* NIERSTRASZ et BRENDER-À-BRANDIS, p. 26-27, fig. 68-72.

Source : MNHN, Paris

1948, *Pleurocrypta intermedia* Stephensen, p. 126-127, fig. 38, 6-7.
1949, *Pleurocrypta microbranchiata* Dahl, p. 13-14.
1949, *Pleurocrypta intermedia* Dahl, p. 13-14.
1956, *Pleurocrypta microbranchiata* Holthuis, p. 231-233, fig. 79, *a-c*.

Matériel examiné :

— sur *Galathea intermedia* Lilljeborg. — *Norvège :* 2 spécimens, côte sud, types de *Pl. microbranchiata* (Zoologisk Museum Oslo); 1 spécimen, Bergen (Zoologisk Museum København). *Écosse :* 6 spécimens, Firth of Clyde et Sound of Jura (Coll. R. B. Pike). *Grande-Bretagne :* 1 spécimen, Port-Erin (British Museum); 4 spécimens, même localité (Marine Biological Station Port-Erin). *France :* 1 spécimen, Boulonnais (Zoologisk Museum København); 234 spécimens, Roscoff (R. B. coll.). *Espagne :* 2 spécimens, Cadaquès (R. Zariquiey Alvarez leg.). *Yougoslavie :* 1 spécimen, canal de Split (Rijkmuseum Leiden).

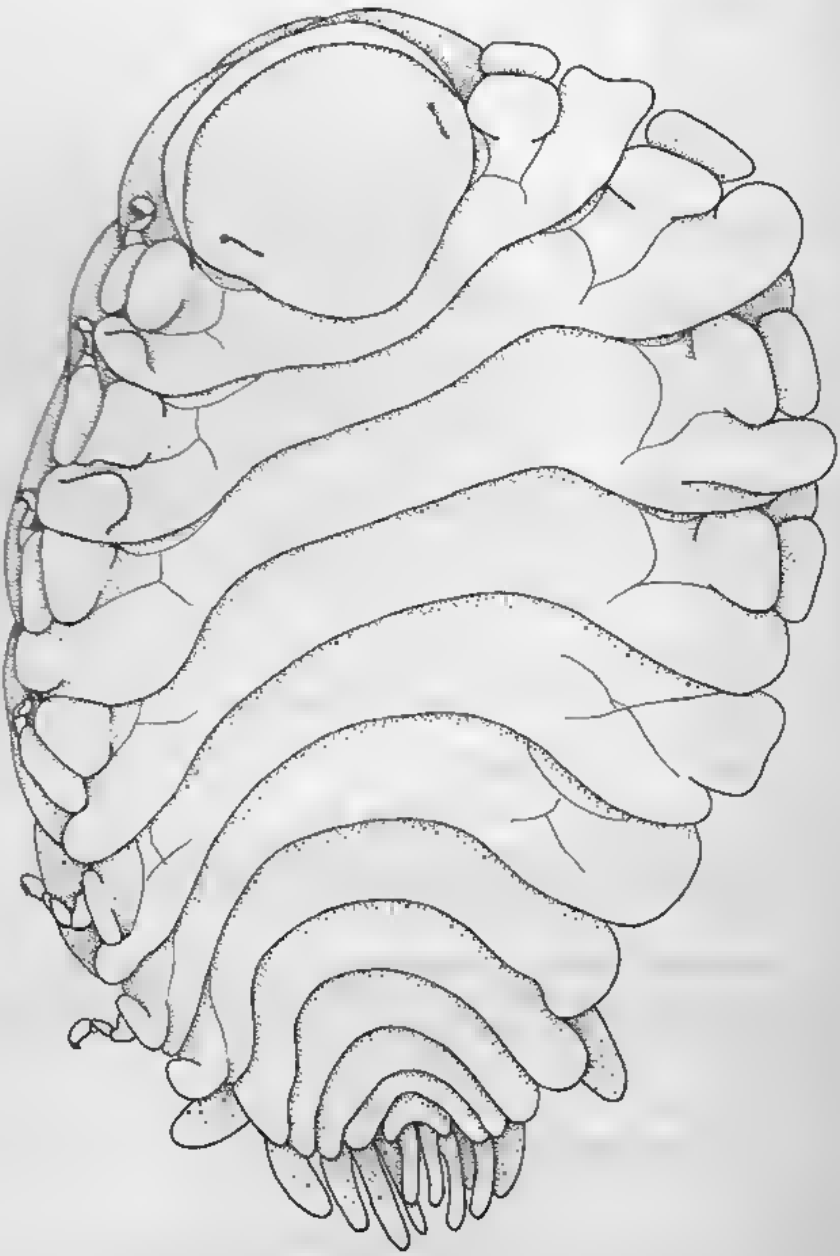


Fig. 106

Pleurocrypta microbranchiata G. O. Sars. — ♀ adulte, face dorsale × 41.

Source : MNHN, Paris

MORPHOLOGIE

1. Description

FORME ADULTE.

Spécimen de référence : ♀ + ♂ sur *G. intermedia* de 7,6 mm de longueur céphalothoracique, esvité branchiale droite, Roscoff.

Femelle (fig. 106).

Mensurations. — Longueur sans les uropodes : 3,2 mm; largeur au troisième segment thoracique : 2,4 mm; longueur du pléon : 0,7 mm. Indice d'asymétrie : 20°.

Céphalon. — *Lame frontale* mince, mais distincte. *Yeux* présents. *Antennules* et *antennes* triarticulées. *Maxillipèdes* (fig. 107, *a*) avec le palpe bien développé entouré de soies. *Bord postérieur* (fig. 107, *b*) présentant deux paires de lamelles, les internes tuberculiformes, les externes plus lancéolées et plus longues; bord médian avec deux tubercules rudimentaires sur le côté gauche.

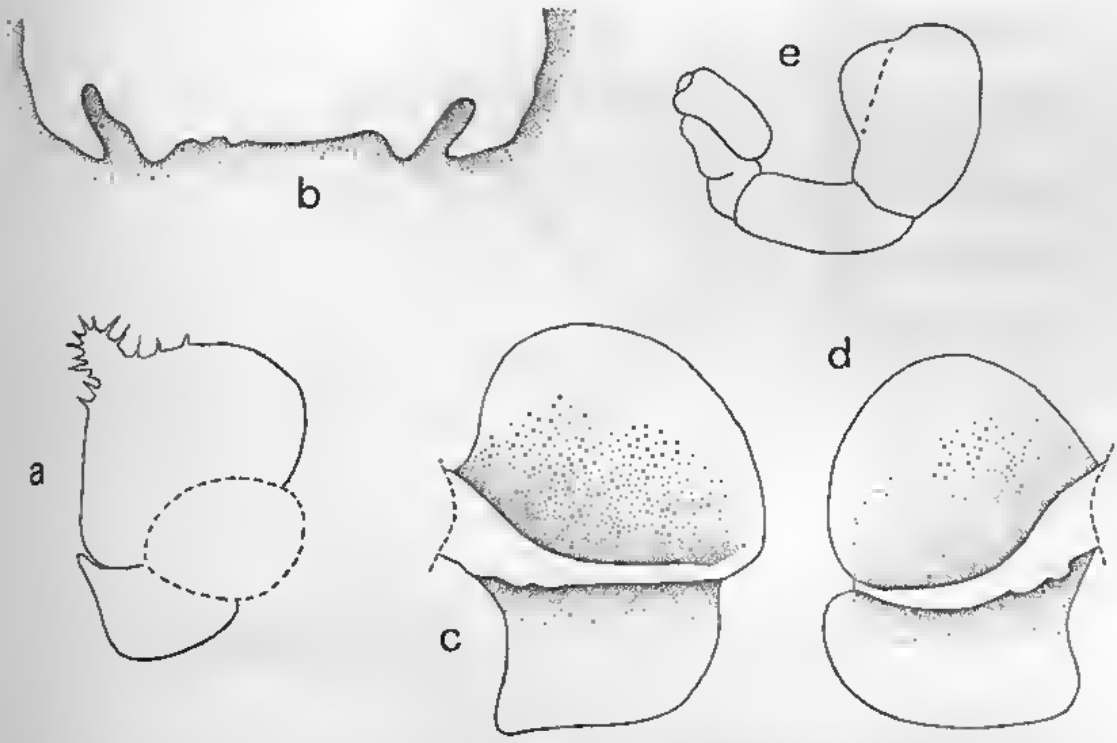


FIG. 107

Pleurocrypta microbranchiata G. O. Sars. — ♀ adulte : *a*, maxillipède × 66; *b*, bord supérieur du céphalon × 66; *c*, 1er oostégite droit × 66; *d*, 1er oostégite, côté gauche × 66; *e*, péréiopode 85.

Péréion. — Pas de *saillies tergales. Bosses latérales* assez grosses, mais peu saillantes et mal délimitées sur le bord interne des quatre premiers segments. *Plaques coxales* pas très développées sur les mêmes somites; les suivantes sont redressées vers la face dorsale sur le côté non déformé. *Bord latéral* des segments très large sur le côté déformé des tergites I et II, le bord gauche des trois segments postérieurs est distinct; à droite, les somites VI et VII ne sont pas fissurés. *Oostégites.* Première paire (fig. 107, *c-d*) avec la partie antérieure arrondie; le lobe inférieur est peu prononcé; la crête interne présente de légères ondulations. Les autres plaques marsupiales sont ornées d'une frange de soies sur leur bord postérieur, minuscule dans les premières, mais considérable dans les cinquièmes oostégites. *Crêtes oostégales* présentes, mais difficile à distinguer. *Péréiopodes* (fig. 107, *e*) de taille croissante, avec une forte bosse au basipodite.

Source : MNHN, Paris

Pléon. — *Plaques latérales* diminuant progressivement de longueur, la cinquième paire étant rudimentaire; elles sont triangulaires et arrondies à leur extrémité; celles de gauche sont recourbées vers la face ventrale. *Pléopodes* dépassant largement les lames pleurales; leur taille décroît également vers l'arrière. Exopodite à peine plus long que l'endopodite. La forme des deux rames, triangulaire dans le premier segment, s'amincit vers l'arrière où ces appendices sont d'aspect tubuliforme; la dernière paire de pléopodes est dépourvue d'endopodite. *Uropodes* faisant la moitié de la longueur des cinquièmes exopodites. Pas de tubercules sur les appendices du pléon, mais la face ventrale des pléonites est plissée longitudinalement.

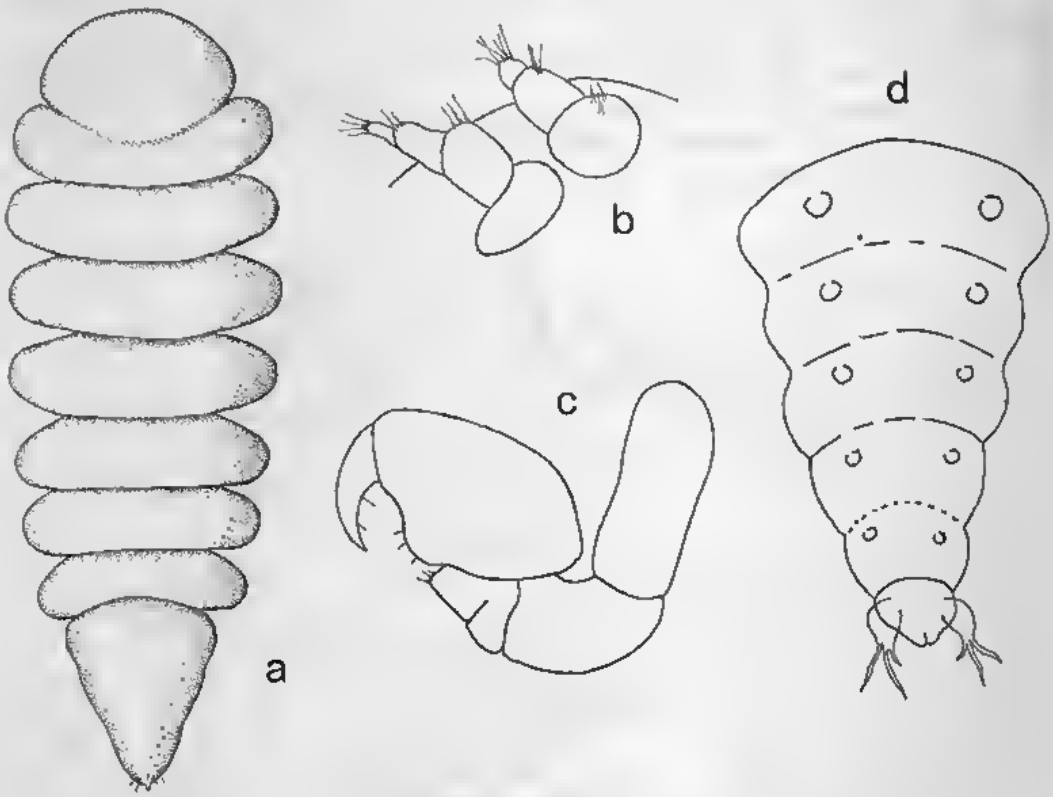


FIG. 108

Pleurocrypta microbranchiata G. O. Sars. — ♂ adulte : *a*, face dorsale × 71; *b*, antenne et antennule × 271; *c*, péréiopode × 216. ♂ juvénile : *d*, pléon, face ventrale × 200.

Mâle (fig. 108, *a*).

Mensurations. — Longueur : 1,3 mm; largeur au troisième segment thoracique : 0,4 mm; longueur du pléon : 0,3 mm.

Céphalon arrondi en avant; la séparation avec le premier segment du thorax est peu distincte. *Yeux* présents. *Antennules* (fig. 108, *b*) triarticulées, *antennes* quadriarticulées. *Maxillipèdes* triangulaires, effilés distalement.

Péréion. — Segments I à IV égaux, les suivants diminuant légèrement de largeur. *Péréiopodes* (fig. 108, *c*) tous semblables avec le dactyle bien développé.

Pléon complètement soudé sans traces d'appendices; les *uropodes* étant représentés par deux paires de soies courtes.

FORME LARVAIRE.

Cryptoniscien.

Il paraît identique à celui des deux précédentes espèces, avec le *pygidium* (fig. 109) découpé en cinq dents, pareil à celui de *Pl. longibranchiata* (B. et W.), la dent médiane profondément échancrée, mais l'appendice est moins élargi.

Source : MNHN, Paris

FORMES JUVÉNILES (fig. 110, *a-c*).

Comme pour *Pl. longibranchiata* (B. et W.) et *Pl. galatheae* Hesse, la croissance des différents caractères morphologiques n'est pas obligatoirement synchronisée chez les ♀♀ de *Pl. microbranchiata* et l'on éprouve assez souvent quelque hésitation pour classer certains individus dans un stade donné. Dans l'ensemble, ces derniers peuvent, toutefois, être définis comme le montre le tableau 37.

FIG. 109

Pleurocrypta microbranchiata G. O. Sars.
Larve cryptoniscienne, pygidium × 74.

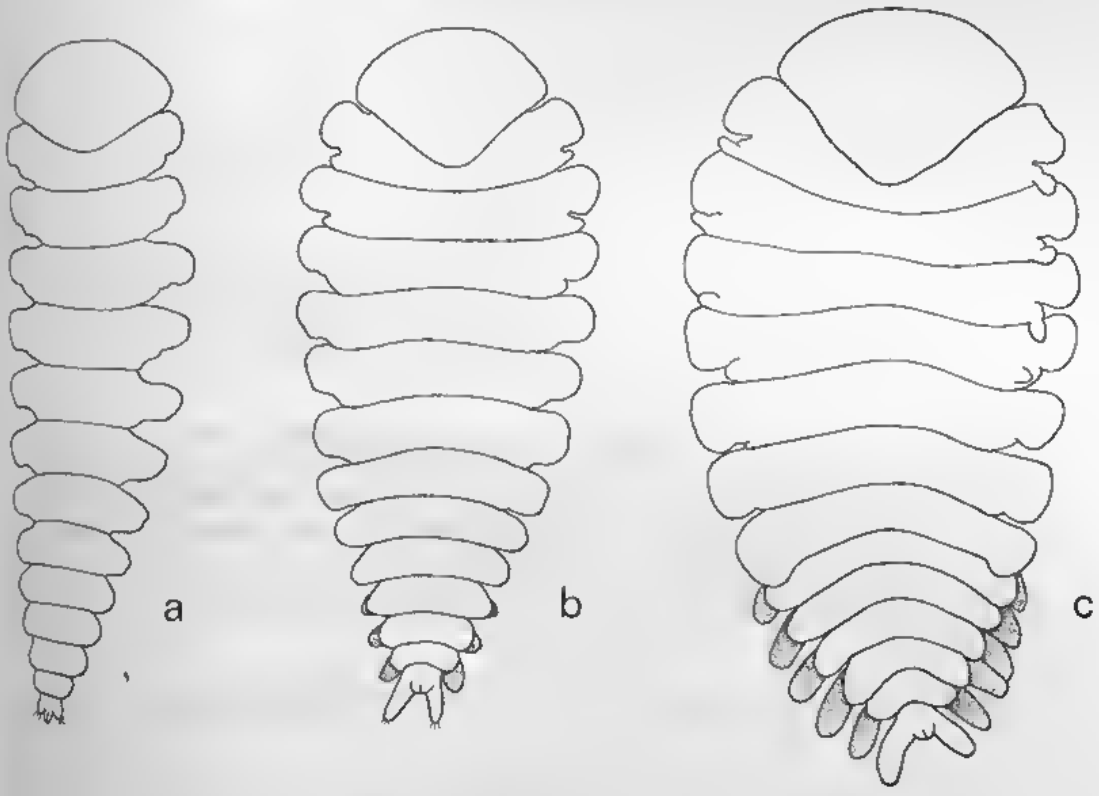


FIG. 110

Pleurocrypta microbranchiata G. O. Sars. — ♀♂ juvéniles, face dorsale : *a*, stade 1 × 89; *b*, stade 3 × 71; *c*, stade 4 × 58.

Maxillipèdes (fig. 111, *a-g*). — C'est, semble-t-il, le meilleur critère pour déterminer le stade évolutif des ♀♀ juvéniles. Triangulaires dans le stade 1 et pas plus grands que les maxilles qu'ils recouvrent en partie, les maxillipèdes s'allongent et s'effilent à leur extrémité distale dans les deux stades suivants. Au stade 4 se forment le lobe extéro-postérieur et le palpe; ce

Source : MNHN, Paris

dernier et le bord antéro-externe s'ornent chacun d'une, puis de deux soies (stade 5), lesquelles formeront une rangée continue chez les ♀♀ préadultes et matures.

Bord postérieur du céphalon. — Les lamelles céphaliques sont difficiles à distinguer chez les jeunes individus; leur formation paraît s'effectuer au stade 5, voire dans le précédent, mais certains ♀♀ à marsupium fermé (stade 6) en sont encore dépourvues.

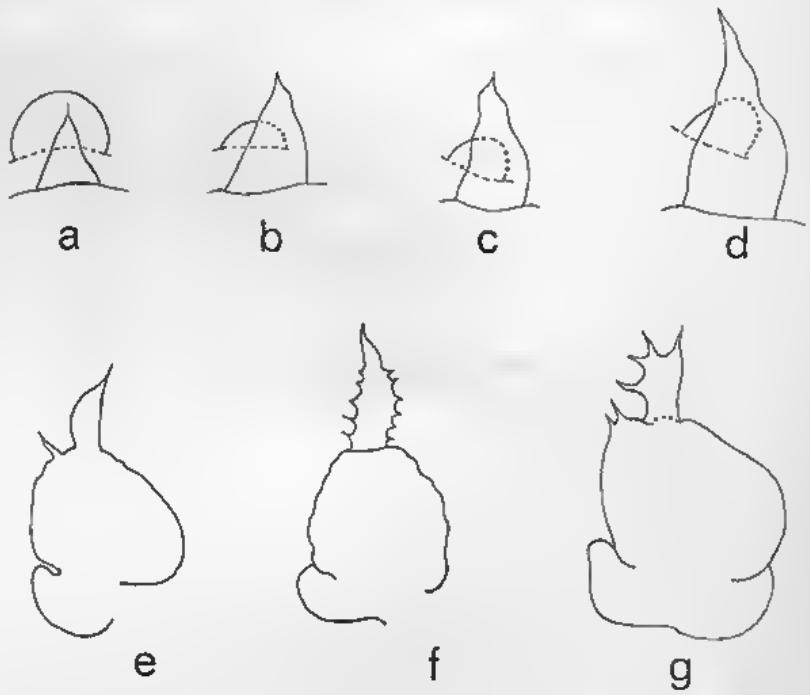


FIG. 111

Pleurocrypta microbranchiata G. O. Sars. — ♀♀ juvéniles, maxille et maxillipède : *a*, stade 1; *b* et *c*, stade 2; *d*, stade 3; *e*, stade 4; *f*, stade 5; *g*, stade 6.

Oostégites. — Ils sont représentés sous forme de cinq paires de tubercules simples au stade 3; dans le quatrième, ils ont l'aspect de plaques lamelleuses inermes s'allongeant de plus en plus et ils se touchent presque ou se recouvrent même légèrement dans le stade 5, moment où apparaît la frange de soies à leur bord postérieur, lequel peut être déjà digité dans le stade précédent. Pratiquement, la seule différence entre les stades 6 et 7 réside en ce que le marsupium des ♀♀ préadultes, non voûté, est délimité par les péréiopodes, tandis que chez les adultes les pattes sont rejetées plus ou moins latéralement sur les côtés et le marsupium est toujours plus bombé.

Péréiopodes. — La formation de la bosse du basipodite est précoce : souvent dès le stade 3.

Pléopodes. — Sous forme de tubercules simples, puis doubles (stade 2), l'évolution des pléopodes est ensuite rapide. L'exopodite, toujours plus long que l'endopodite, dépasse d'abord les dernières plaques latérales du pléon (stade 3), puis progressivement les antérieures (stade 4); au stade 5, la rame interne est encore relativement courte et elle n'atteindra presque celle de l'exopodite que chez les individus matures (voir Variation, tableau 38).

Uropodes. — Après la mue du cryptoniscien, la première forme bopyrienne conserve des uropodes bien développés terminés par des soies; ces dernières disparaissent aussitôt, tandis que la taille des appendices du telson régresse. Ils s'allongent ensuite à nouveau, pouvant dépasser la longueur des cinquièmes exopodites dans les stades 2 à 4.

Source : MNHN, Paris

Stade	*Maxillipèdes*	*Oostégites*	*Pléopodes*
1	Triangulaires, de même taille que les maxilles.	Absents	Absents
2	De même forme, mais plus grands que les maxilles.		Tuberculiformes, uni- puis biramés.
3	Allongés et distalement effilés.	Tuberculiformes	Expodites postérieurs dépassant les plaques latérales; endopolites tuberculiformes.
4	Palpe et lobe postéro-externes formés.	Foliacés et inermes, ne recouvrent pas toute la surface sternale.	Tous les exopodites dépassent les plaques latérales; endopodites digitiformes.
5	Une ou deux soies sur le bord antérieur et sur le palpe.	Se touchent presque ou se recouvrent légèrement; frange de soie sur le bord postérieur.	Endopodites nettement moins longs que les exopodites.
6	Forme définitive	Marsupium complètement formé entre les péréiopodes encore ventraux.	Forme définitive
7		Marsupium plus ou moins bombé rejetant les péréiopodes latéralement.	

TABLEAU 37

Pleurocrypta microbranchiata. — Définition des stades évolutifs de la ♀

2. Variation intra-spécifique

Pl. microbranchiata ne présente pas de variations morphologiques aussi importantes que dans les autres *Pleurocrypta*. Cependant, certains caractères sont sujets à une variabilité intéressante à préciser en raison de la valeur qu'il convient de leur accorder du point de vue taxonomique.

Femelle.

Rapport L/l du corps : varie avec la taille et, pour les ♀♀ adultes, les chiffres extrêmes obtenus sont de 1,39 et de 1,96. Bien que n'ayant pas vu d'individu relativement aussi large que celui figuré par BONNIER (1900, pl. IV, fig. 6), la diminution du rapport avec la croissance, biométriquement mise en évidence, ôte à ce caractère toute valeur distinctive.

Lame frontale : la présence d'une lame frontale au céphalon s'est révélée absolument constante, quoique BONNIER la dise nulle; mais, très étroite, elle est assez souvent difficile à distinguer.

Yeux : presque toujours visibles, même chez les exemplaires les plus âgés, ce qui est plutôt rare chez les Bopyridae.

Antennes : assez souvent quadriarticulées, le dernier segment alors minuscule.

Bord postérieur du céphalon : les deux paires de lamelles sont la plupart du temps aussi réduites que dans le apécimen de référence. Chez les grandes ♀♀, elles peuvent, toutefois,

Source : MNHN, Paris

se montrer plus longues et plus effilées et leur taille sensiblement égale. Les tubercules du bord médian sont toujours peu nombreux et rudimentaires; la majorité des individus n'en possèdent d'ailleurs pas.

Premier oostégite : le bord inférieur de la première paire de plaques marsupiales présente très rarement un lobe distal, et, quand il existe, ce dernier est peu prononcé. Aucun spécimen ne présentait, sous ce rapport, la forme arrondie et large décrite par Bonnier (1900, pl. XV, fig. 2). Les tubercules de la crête interne sont à peine visibles et au nombre d'un ou deux seulement.

Plaques latérales (fig. 112, *a-c*) : la dernière paire est toujours réduite et il est souvent nécessaire de vider l'animal pour déceler sa présence; elle apparaît alors comme deux légères éminences arrondies. Dans un seul individu, les dernières lames pleurales étaient bien développées; il s'agit d'un spécimen de Méditerranée.

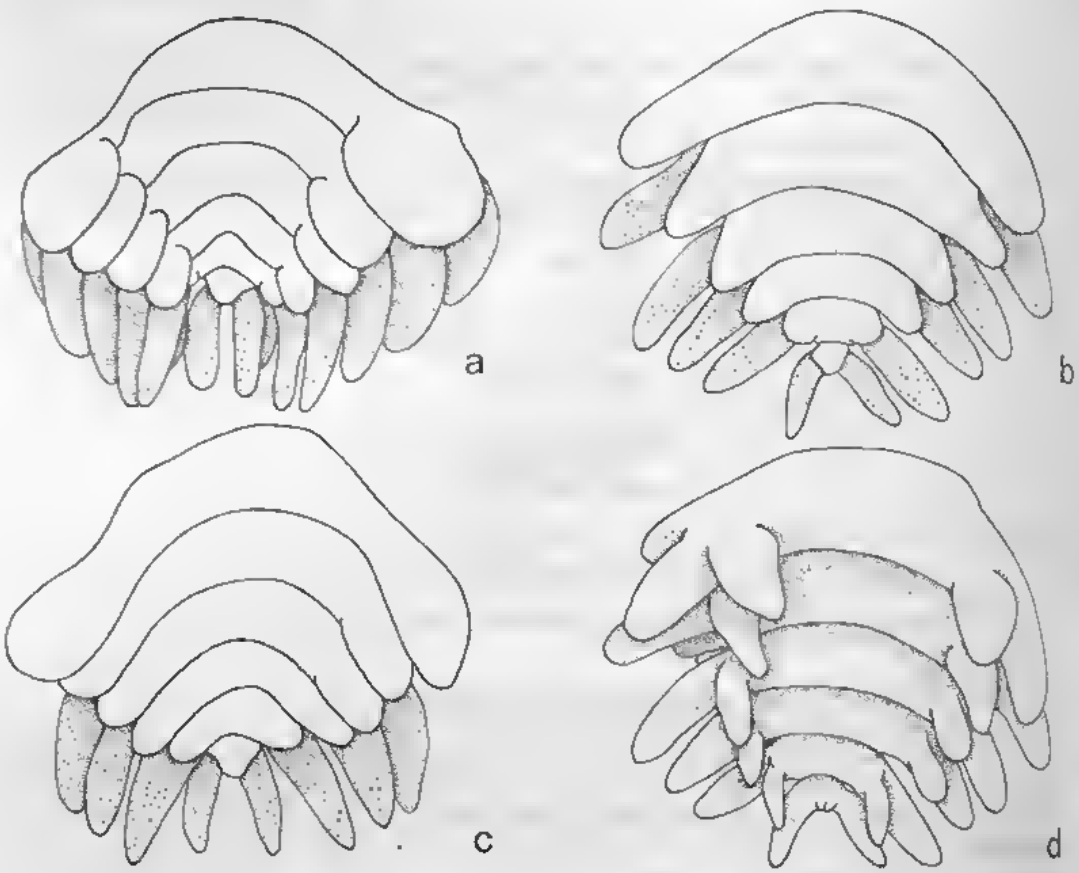


Fig. 112

Pleurocrypta microbranchiata G. O. Sars. — Variation chez la ♀ : *a-c*, pléon, face dorsale; *d*, pléon, face ventrale.

Pléopodes (fig 112, *d* + tableau 38) : la cinquième paire apparaît progressivement au cours de la croissance du parasite, mais très souvent, une des deux rames manque ou reste plus petite que l'autre. L'endopodite peut également ne pas être représenté dans certains segments antérieurs. Finalement, 30 % seulement des ♀♀ adultes possèdent cinq paires de pléopodes biramés normaux.

Uropodes : la longueur des uropodes par rapport aux cinquièmes exopodites diminue avec l'évolution de la ♀ (tableau 39). Chez les juvéniles du stade 3, ils sont, dans la majorité des cas (60 %) plus grands que ces derniers appendices, mais plus petits chez les adultes (70 %).

Source : MNHN, Paris

Stade	Pléopodes							
	1-2/1-2	1-3/1-3	1-4/1-2	1-4/1-3	1-4/1-4	1-5/1-3	1-5/1-4	1-5/1-5
	%	%	%	%	%	%	%	%
3.....	3	6	–	13	78	–	–	–
4.....	–	4	–	7	41	–	25	23
5.....	–	–	1	–	30	3	36	30
6-7.....	–	–	–	–	25	5	40	30

TABLEAU 38

Pleurocrypta microbranchiata
Nombre d'endopodites des pléopodes chez les ♀♀ en fonction du stade évolutif

Stade	Plus grands	Égaux	Plus petits
	%	%	%
3.....	60	40	–
4.....	42	50	8
5.....	–	35	65
6.....	–	39	61
Adulte.....	–	30	70

TABLEAU 39

Pleurocrypta microbranchiata. Longueur relative des uropodes par rapport aux exopodites des cinquièmes pléopodes chez les ♀♀

Mâle.

Taille de l'adulte : jusqu'à 1,5 mm.

PIKE (1953) a, le premier, observé chez cette espèce tous les intermédiaires entre les ♂♂ présentant un *abdomen* non divisé et ceux montrant des annulations marquées. Ce terme peut d'ailleurs être différemment interprété : s'agit-il d'une segmentation réelle ou les somites sont-ils seulement indiqués latéralement par des encoches? Aucun des ♂♂ adultes de Roscoff examinés n'était réellement segmenté, mais la plupart avaient le pléon ondulé sur les bords et sans trace de pléopodes. Ces derniers, par contre, sont présents et plutôt rudimentaires chez les jeunes individus. Aussitôt après la première mue post-larvaire, la segmentation est souvent bien distincte.

3. Remarques systématiques

Pour cette espèce a longtemps subsisté un certain doute : *Pl. microbranchiata* Sars est-elle identique à *Pl. intermedia* Bonnier ou, au contraire, spécifiquement distincte? Pour BONNIER (1900), la première est une forme encore jeune de *Pl. intermedia.* STEPHENSEN (1948) adopte aussi la synonymie reproduisant même le dessin de SARS pour représenter l'espèce de BONNIER ! Cette opinion est également partagée par PIKE (1953) bien qu'il note certaines

Source . MNHN, Paris

différences entre les figures respectives des parasites norvégien et français et (provisoirement) par HOLTHUIS (1956) qui pense possibles des inexactitudes dans les dessins de BONNIER. Par contre, pour NIERSTRASZ et BRENDER-À-BRANDIS (1926), les deux espèces sont sans doute différentes quoique très proches. DAHL (1949) après avoir ré-examiné les spécimens de SARS fait remarquer que la seconde ♀ (mentionnée, mais non dessinée par cet auteur) présente le même degré de maturité et la même taille que la *Pl. intermedia* décrite par BONNIER; pour lui, les deux formes « ought to be kept apart as separate species ». Le fait méritait d'être souligné, mais en définitive n'était pas concluant : le problème ne pouvant être résolu tant que l'on ignorait la variabilité morphologique des parasites de *Galathea intermedia*.

Les caractères différentiels pouvant être relevés entre les deux espèces supposées sont au nombre de six. Certains d'entre eux sont rendus caduques par l'étude précédente sur la variation du Bopyridae : (1) la largeur relative du corps varie beaucoup; (2) la forme si particulière du premier oostégite de *Pl. intermedia* n'a jamais été observée dans notre matériel; (3) la lame frontale est toujours présente : mince, mais distincte. Cependant, nous n'avons pas trouvé d'individus avec des lames pleurales lancéolées (4), des cinquièmes plaques latérales allongées (5) ni des uropodes plus courts que ces dernières (6). Ces caractères, s'ils étaient exacts, suffiraient amplement à justifier la séparation, mais ce n'est pas le cas.

En effet, l'examen des types de *Pl. microbranchiata* a finalement montré que la controverse qui durait depuis près de soixante-dix ans n'avait aucune raison d'être : la description de l'espèce en ce qui concerne les derniers appendices plésux étant tout simplement erronée. SARS (1899) et par la suite DAHL (1949) ont été induits en erreur par l'état rudimentaire des dernières lames pleurales (qui sur les deux spécimens-type sont pratiquement indistinctes) et ils ont confondu avec elles les exopodites des cinquièmes pléopodes, lesquels sont toujours plus longs que les uropodes. Cette erreur d'interprétation est bien compréhensible vu la petitesse du pléon et la difficulté d'en distinguer les appendices sans traitement approprié; c'est d'ailleurs en travaillant sur des individus préalablement vidés que nous avons pu les déceler. D'autre part, les lames pleurales apparaissent lancéolées sur le dessin de SARS parce qu'elles sont représentées inclinées : en réalité, leur bord distal est relativement arrondi.

Le problème se trouvant, à notre avis, résolu quant à l'identité des deux espèces, reste celui de la dénomination du parasite de *G. intermedia*. Nommée dès 1890 par GIARD et BONNIER, *Pl. intermedia* fut seulement décrite en 1900; elle doit donc être considérée comme *nomen nudum* puisque SARS a créé *Pl. microbranchiata* en 1899. Le fait que la diagnose de cette dernière soit défectueuse et que son appellation spécifique indique une particularité morphologique inexistante coustitue un cas prévu par l'article 18 du Gode international de nomenclature zoologique (1961) stipulant : « le nom d'une espèce une fois établi ne peut être rejeté pour cause d'impropriété ». Il ne nous appartient pas de juger le bien-fondé de cette décision, mais de nous y conformer. En conséquence, estimant que les deux noms se rapportent à la même espèce, nous désignerous donc le présent parasite sous celui de *Pl. microbranchiata* G. O. Sars.

Le *Parapseudione dubia* de NIERSTRASZ et BRENDER-À-BRANDIS (1931) infestant une *Galathea* sp. du Maroc pourrait bien appartenir à cette espèce. En tout cas, son caractère « spécifique » (les quatre premières paires de pléopodes biramées, la dernière uniramée) ne peut plus maintenant être considérée comme lui étant particulier.

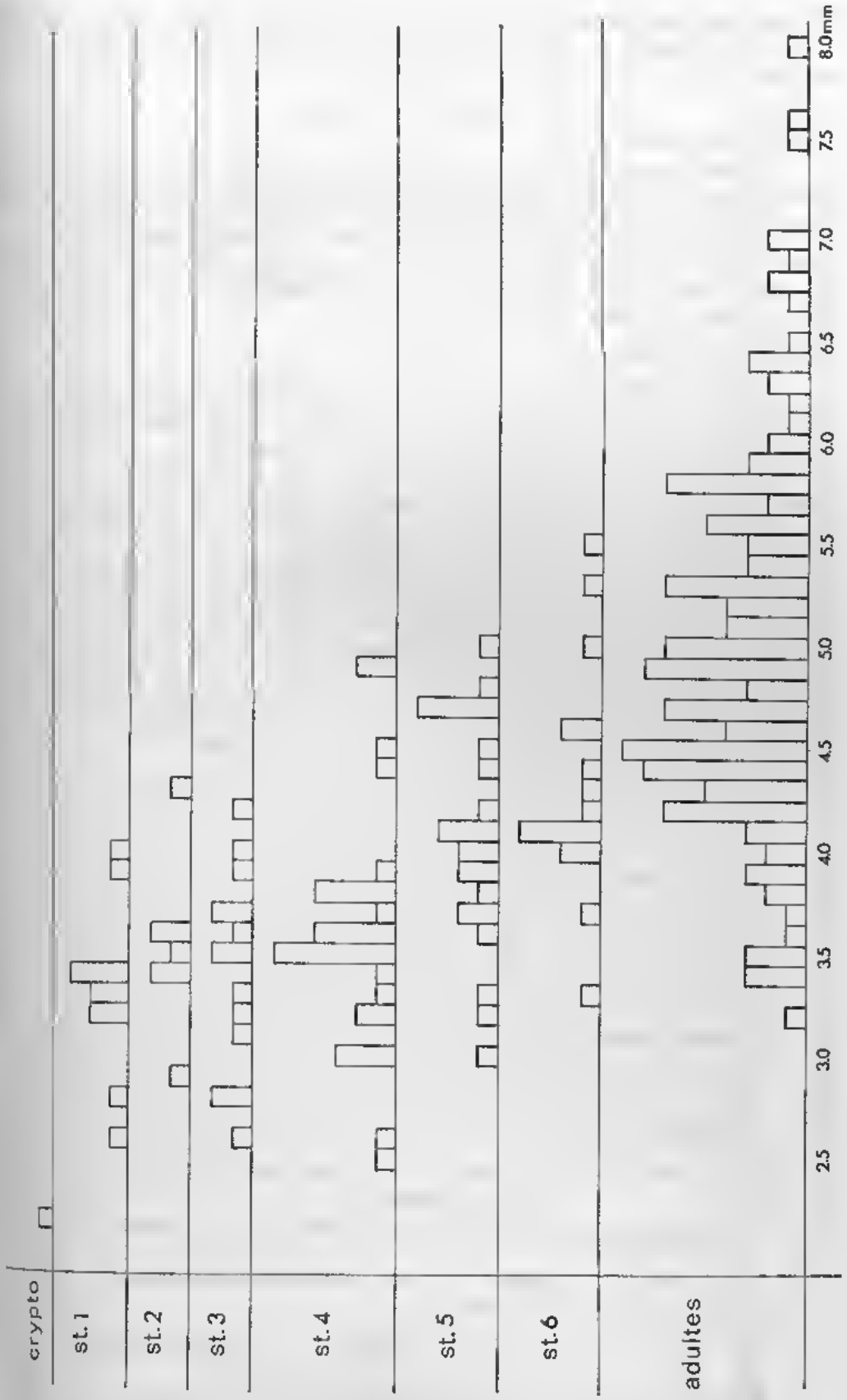
HÔTE ET DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

— sur *Galathea intermedia* Lilljeborg. — *Norvège :* Bergen (Zoologisk Museum København), côte sud. *Danemark :* Kattegat (G. O. SARS, 1899). *Irlande :* Dublin (COLGAN, 1909). *Écosse :* île de Man, Firth of Clyde, île de Rum (HENDERSON, 1886; STEBBING *in* HERDMAN, 1894; MOORE, 1937; PIKE, 1953). *Grande-Bretagne :* Port-Erin (British Museum, Marine Biological Station Port-Erin), Plymouth (SPOONER, 1957). *France :* Wimereux (GIARD, 1890, 1899), Saint-Vaast-la-Hougue (BONNIER 1900), Grandville (GADEAU DE KERVILLE, 1898), Roscoff (BOURDON, 1963), Concarneau (BONNIER, 1900). *Espagne :* Cadaquès (ZARIQUIEY ALVAREZ, 1963). *Yougoslavie :* canal de Split (Rijksmuseum Leiden).

BIOLOGIE

Si *Pl. microbranchiata* a été récoltée en assez grande quantité, c'est surtout grâce à quatre échantillons exceptionnellement abondants obtanus en août et septembre 1964 qui nous ont procuré plus des deux tiers des parasites et des Galathées réunies en cinq ans. Pour

Source : MNHN, Paris



GRAPHIQUE 15

Pleurocrypta microbranchiata

Nombre d'individus récoltés en fonction de leur stade évolutif et de la taille de l'hôte
(1 carré = 1 individu)

Source : MNHN, Paris

les autres mois, sauf décembre, les Bopyridae sont très peu nombreux. Aussi n'avons-nous pu suivre la croissance de l'espèce au cours de l'année. Nous donnerons donc seulement quelques indications fragmentaires sur sa biologie.

1. Fixation du parasite

a. *Période de fixation.*

Les larves cryptonisciennes ne sont pas rares puisque nous en avons recueilli 27, c'est-à-dire environ 10 % des parasites. Mais deux seulement étaient directement fixées dans la cavité branchiale de l'hôte, toutes les autres étant attachées à des ♀♀ déjà en place.

Ces larves furent prises en janvier, août, septembre et décembre. Par ailleurs la majorité des *Pleurocrypta* aux stades 1 à 3 étaient récoltées évidemment en août et septembre; toutefois, leur présence était notée en décembre et janvier, d'où possibilité, du moins en certains cas, d'une fixation plus étalée.

b. *Conditions de fixation.*

Taille de l'hôte. — Dans un des deux ess où le cryptoniscien se trouvait seul sur les branchies, l'hôte mesurait 2,2 mm de longueur céphalo-thoracique; c'était d'ailleurs la plus petite Galathée parasitée. Dans l'autre, la larve était fixée dans la cavité branchiale droite tandis que la gauche contenait une ♀ juvénile avec un cryptoniscien.

Le graphique 15 montre que les ♀♀ immatures les plus jeunes (stades 1-3) sont obtenues sur des *G. intermedia* de tailles comprises entre 2,5 et 4,3 mm, ce qui suggère que l'infestation se produit seulement sur des individus jeunes, mais pouvant souvent avoir déjà effectué plusieurs mues depuis la fin de la vie larvaire.

Toutes les Galathées recueillies n'ont pas été mesurées, mais seulement celles des quatre échantillons prélevés en août et septembre 1964. Ces prises importantes paraissent d'ailleurs assez représentatives de la population des *G. intermedia* pour donner des renseignements significatifs (tablesu 40). Le taux de parasitisme est plus élevé chez les jeunes Galathées et décroît à mesure de l'augmentation de la taille de ces dernières. On remarquera, cependant, que le nombre d'individus parasités accuse une certaine recrudescence dans les classes terminales. Comme pour *Pl. galatheae* Hesse, *Pl. microbranchiata* peut donc se maintenir sur l'hôte jusqu'à un âge très avancé, si ce n'est jusqu'à sa mort.

		Total	2	3	4	5	6	7	8	9
♂	Nombre d'individus..	1.239	20	195	504	380	109	24	6	1
	Nombre de parasites.	73	-	19	25	18	9	1	1	-
	Pourcentage	-	-	9,7	5,0	4,7	8,3	4,2	16,6	-
♀	Nombre d'individus..	1.539	31	215	597	533	137	22	3	1
	Nombre de parasites.	70	2	11	28	22	5	1	1	-
	Pourcentage	-	6,4	5,1	4,7	4,1	3,6	4,1	33,2	-

Tableau 40

Pleurocrypta microbranchiata. % d'infestation selon le sexe et la taille de l'hôte

Sexe de l'hôte. — Le parasite montre une certaine préférence pour les hôtes du sexe ♂ ainsi que l'indiquent les chiffres suivanta :

♂♂ : 114 cas sur 1.192 individus = 5,2 %
♀♀ : 120 cas sur 2.561 individus = 4,7 %
} $\chi^2_1 = 31{,}13$ hautement significatif

Position du parasite. — Aucune influence : 51,9 % des *Pleurocrypta* sont fixés dans la cavité branchiale droite, 48,1 % dans celle de gauche.

Source : MNHN, Paris

Stades	Longueur (mm)																												
	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7
1	5	2	2	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2	–	2	2	1	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3	–	1	3	3	2	2	1	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4	–	1	6	5	4	3	5	3	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5	–	–	–	1	3	5	2	3	2	3	4	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6	–	–	–	–	1	4	2	4	1	1	–	2	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Adulte	–	–	–	–	–	5	7	7	8	11	8	17	12	12	11	8	10	3	3	1	1	4	1	–	1	1	–	1	2

TABLEAU 41

Pleurocrypta microbranchiata. — Taille des ♀♀ en fonction de leur stade évolutif (nombre d'individus par classe)

Source : MNHN, Paris

2. Évolution du parasite

Femelle.

De la première mue hopyrienne résultent des ♀♀ dont la longueur est généralement de 0,9 mm, mais certaines grandissent jusqu'à 1,4 mm sans subir de modifications morphologiques (tablesu 41). On constate également pour tous les autres stades une gamme de tailles assez étendue. La maturité peut être atteinte dès que le parasite mesure 1,4 mm (la plus petite ♀ ovigère avait 1,5 mm); on notera que la taille de la plus petite ♀ adulte est identique à celle de la plus grande au stade 1. Les individus de grandes dimensions, entre 2,8 et 3,7 mm (longueur maximale observée) sont rares à Roscoff.

L'évolution de *Pl. microbranchiata* en fonction de celle de son hôte peut être approximativement déduite du graphique 15. D'après les modes de fréquence des différents stades, la croissance paraît très rapide puisque le parasite étant au stade 1 sur des Galathées de 3,4 mm arrive à maturité quand l'hôte acquiert 4,5 mm, ce qui ne doit pas nécessiter un bien grand nombre de mues, en admettant même un taux de croissance très faible dans l'espèce-hôte. Dans certains cas, l'état adulte est déjà atteint dès que la Galathée fait 3,2 mm, d'où une fixation effectuée vraisemblablement au tout début de la vie post-larvaire de *G. intermedia*.

Nous manquons malheureusement d'informations concernant la croissance de cette dernière espèce. En août-septembre (tableau 42), les parasites de stade 4 sont relativement nombreux (14,0 %) et leur fixation remonte vraisemblablement au mois de juillet, sinon juin, date à laquelle les larves âgées de *Galathea* spp. (comprenant *nexa*, *dispersa*, mais sans doute surtout *intermedia* qui est de beaucoup la plus commune des trois) sont en grand nombre dans le plancton roscovite (Thiriot, 1963). En décembre, les juvéniles sont rares et les stades 5-6 assez fréquents. La maturité des Bopyridae doit donc vraisemblablement être acquise vers la fin de l'année ou au début de la suivante, soit en 5 à 7 mois environ.

La grande proportion de ♀♀ adultes en été implique pour l'espèce une durée de vie minimale d'un an.

		Stade							
		Crypto	1	2	3	4	5	6	Adulte
Août + Septembre	Nombre...	1	8	11	17	20	16	6	64
	%.....	0,7	5,6	7,7	11,9	14,0	11,2	4,2	44,7
Décembre	Nombre...	–	–	–	1	2	4	5	18
	%.....	–	–	–	3,3	6,7	13,3	16,7	60,0

Tableau 42

Composition des *Pleurocrypta microbranchiata* en été et en hiver

Mâle.

Le tablesu 43 indique que le pourcentage des ♀♀ avec un cryptoniscien augmente régulièrement jusqu'au stade 4; il diminue ensuite à mesure que se forment les couples avec ♂ morphologiquement caractérisé. Ces derniers peuvent déjà accompagner des ♀♀ du stade 3. Leur nombre s'accroît de plus en plus jusqu'au stade préadulte 6, tous étant pratiquement pourvus d'un ♂.

Source : MNHN, Paris

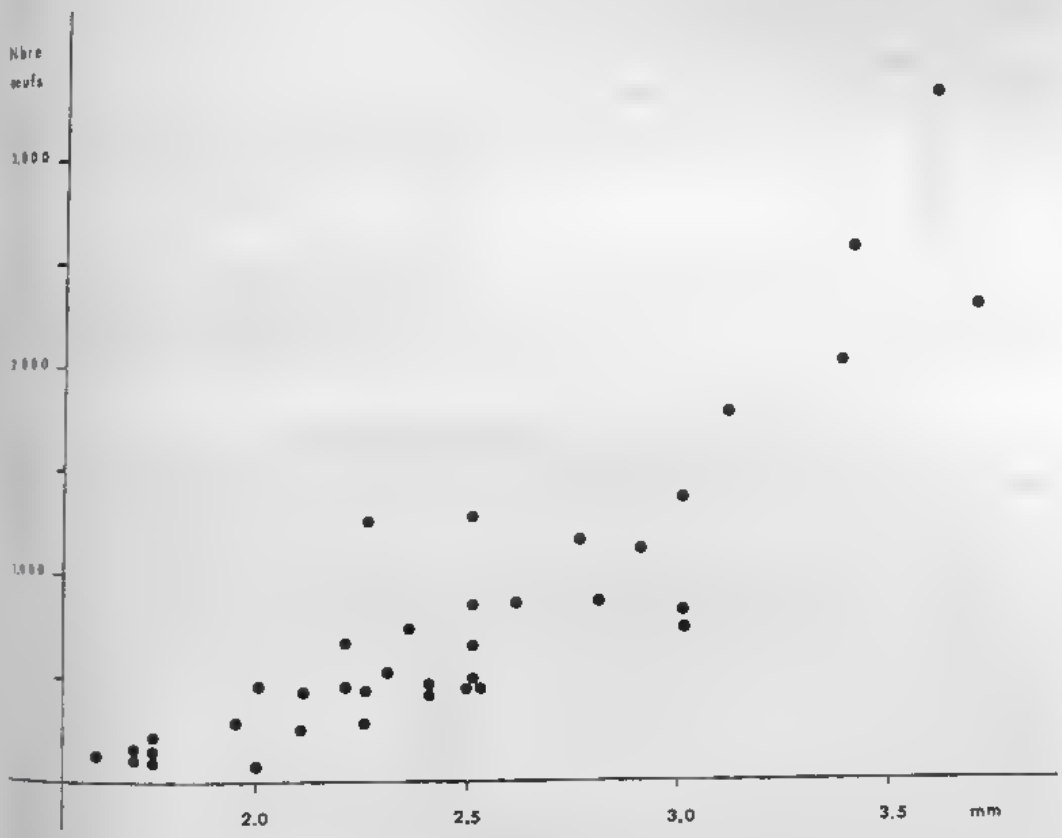
Stade	♀ seule	+ crypto	+ ♂
	%	%	%
1	75	25	–
2	80	20	–
3	50	42	8
4	36	44	20
5	30	5	65
6	4	3	93

TABLEAU 43

Pleurocrypta microbranchiata. Présence du ♂ en fonction du stade de la ♀

3. REPRODUCTION

a. *Période de reproduction.* — La ponte doit très vraisemblablement se dérouler toute l'année comme c'est le cas pour la plupart des autres Bopyridae. Nous n'avons toutefois pas eu de ♀♀ ovigères entre janvier et mars, mais très peu de parasites étaient obtenus durant cette période.



GRAPHIQUE 16

Pleurocrypta microbranchiata. — Fécondité en fonction de la taille des ♀♀

Source : MNHN, Paris

b-c. *Le nombre de pontes* et la *durée d'incubation* restent inconnus, les Galathées parasitées n'ayant pu être maintenues en élevage assez longtemps. Il ne fait cependant aucun doute que plusieurs émissions de larves sont effectuées par le Bopyridae, car les gonades renferment invariablement de gros oocytes, quand les embryons contenus dans le marsupium sont avancés. Toutefois, près de la moitié des ♀♀ adultes étaient sans œufs, ce qui laisserait supposer que l'intervalle entre deux pontes serait peut-être plus étendu que chez les autres espèces.

d. *Fécondité.* — Le nombre d'œufs pondu en fonction de la taille du parasite est porté au graphique 16. La fécondité se montre en rapport avec les dimensions du Bopyridae et varie entre 90 et 1.283 œufs pour des individus de tailles comprises entre 1,6 et 2,8 mm (majorité des *Pl. microbranchiata*). Elle peut s'élever jusqu'à 3.205 œufs chez les très grands spécimens de 3,4 à 3,6 mm.

Statistiques d'infestation

Sur 4.753 *G. intermedia* recueillies entre 1961 et 1964 dans la région de Roscoff, 234 étaient parasitées, soit un taux d'infestation global de 4,9 %.

a. *Variation locale et bathymétrique.*

Pl. microbranchiata a été récoltée dans toutes les stations où existe son hôte. La fréquence du Bopyridae varie peu d'un endroit à l'autre :

— 1-10 m, sur maërl propre (Tisaoson, Guérhéon) : 26 cas sur 499 individus = 5,2 %;

— 10-20 m, sur maërl et coquilles envasés (Ricard, Taureau) : 34 cas sur 746 individus = 4,6 %;

— 30 m, algues en épaves roulées (Paradis) : 171 cas sur 3.349 individus = 5,1 %;

— 40-90 m, fonds de cailloutis du large (Astan, Point Carton) : 2 cas sur 53 individus = 3,8 %.

L'espèce est donc largement représentée dans toute la région de Roscoff quel que soit le biotope et le niveau bathymétrique fréquentés par l'hôte et sans zone de prédilection apparente (χ^2_c = entre 0,02 et 0,16 non significatif).

b. *Variation annuelle.*

Des différences assez sensibles ont été notées d'une année à l'autre :

1961 – 4 cas sur 237 individus	= 1,7 %	χ^2_c = 0,80	non significatif
1962 – 10 — 303 —	= 3,3 %	χ^2_c = 5,19	significatif
1963 – 40 — 551 —	= 7,2 %	χ^2_c = 4,86	significatif
1964 – 180 — 3.662 —	= 5,2 %		

Le taux d'infestation paraît s'être considérablement élevé entre 1961 et 1963, quadruplant en trois années successives. Toutefois, le pourcentage est en nette régression en 1964; faisant abstraction des lots d'août-septembre, qui par leur importance perturbent la moyenne annuelle, le degré de parasitisme n'est plus que de 4,2 % (21 cas sur 499 individus).

c. *Variation mensuelle.*

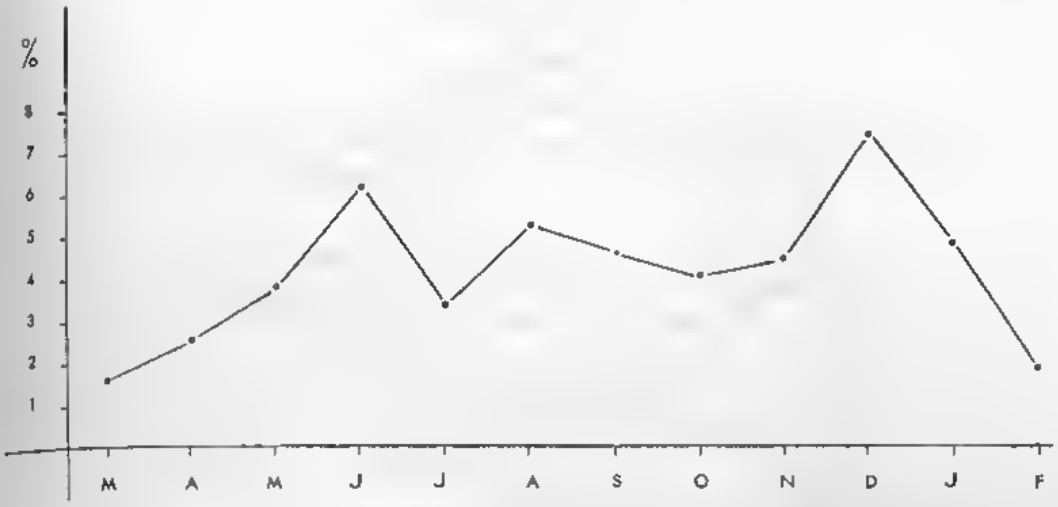
Le tableau 44 et le graphique 17 font ressortir deux pointes au cours de l'année : l'une en hiver (décembre-janvier), l'autre en été (juin et août), la chute observée en juillet devant sans doute être artificiellement provoquée par la faible représentation numérique des prélèvements de ce mois-là. Il est impossible de rattacher ces observations à la biologie mal connue de l'hôte.

Mois	Parasites	Individus	%	Mois	Parasites	Individus	%
Janvier.....	8	162	4,9	Juillet.....	3	89	3,4
Février.....	2	98	1,9	Août.....	83	1.560	5,3
Mars.....	1	63	1,6	Septembre...	86	1.849	4,6
Avril.....	3	119	2,5	Octobre.....	6	145	4,1
Mai.....	2	53	3,8	Novembre...	8	178	4,5
Juin.....	4	64	6,2	Décembre....	28	373	7,5

Tableau 44

Pleurocrypta microbranchiata. Taux de parasitisme mensuel

Source : MNHN, Paris



GRAPHIQUE 17

Pleurocrypta microbranchiata. — Pourcentage de parasitisme mensuel

INFLUENCE DU PARASITISME SUR L'HÔTE

Pas plus que les parasites de *G. squamifera, Pl. microbranchiata* ne paraît avoir d'influence néfaste sur la gamétogenèse et la ponte des *G. intermedia*. Quelques 22 Galathées grainées en effet, étaient parasitées par des ♀♀ adultes. Nous ne pouvons dire toutefois si la présence du Bopyridae entraîne une diminution de la fécondité de l'hôte.

BONNIER (1900, p. 128-132, fig. 20-22) a longuement développé ses observations sur la féminisation des pléopodes des ♂♂ parasités. Cette dernière varie d'ailleurs beaucoup d'un individu à l'autre, selon l'âge auquel l'hôte est infesté et « sans doute aussi suivant le degré de résistance individuelle qu'il peut opposer à l'action du parasite ».

PARASITE

L'un des exemplaires méditerranéens de *Pl. microbranchiata* portait un cryptoniscien de Cabiropsidae hyperparasite à la place du ♂. Il s'agit d'un *Cabirops* sp. très proche de *C. ibizae* Bourdon (1966).

22. *PLEUROCRYPTA PORCELLANAE* *Hesse, 1876*

RÉFÉRENCES :

1876, *Pleurocrypta porcellanae longicornis* HESSE, p. 24-27, pl. IX, fig. 22-33.
1900, *Pleurocrypta porcellanae* BONNIER, p. 317-318, pl. XVI, fig. 1-11.
1926, *Pleurocrypta porcellanae* NIERSTRASZ et BRENDER-À-BRANDIS, p. 25, fig. 60-61.
1931, *Pleurocrypta perezi* NIERSTRASZ et BRENDER-À-BRANDIS, p. 174-175, fig. 52-53.
1960, *Pseudione convergens* STOCK, p. 28-30, fig. 1 *a-d*, 2 *a-d*.
1965*a*, *Pleurocrypta porcellanae* BOURDON, p. 173-179, fig. 1-3.

MATÉRIEL EXAMINÉ :

— sur *Pisidia longicornis* (Linné). — *Écosse :* 2 spécimens, Firth of Clyde (Coll. R. B. Pike). *France :* 781 spécimens, Roscoff; 10 spécimens, Rade de Brest (R. B. coll.); 9 spécimens, même localité (A. Toulemont leg.); 10 spécimens, Baie de Quiberon (R. B. coll.). *Maroc :* 1 spécimen, El Araisb, holotype de *Pl. perezi* (Zoologisk Museum København).

Source : MNHN, Paris

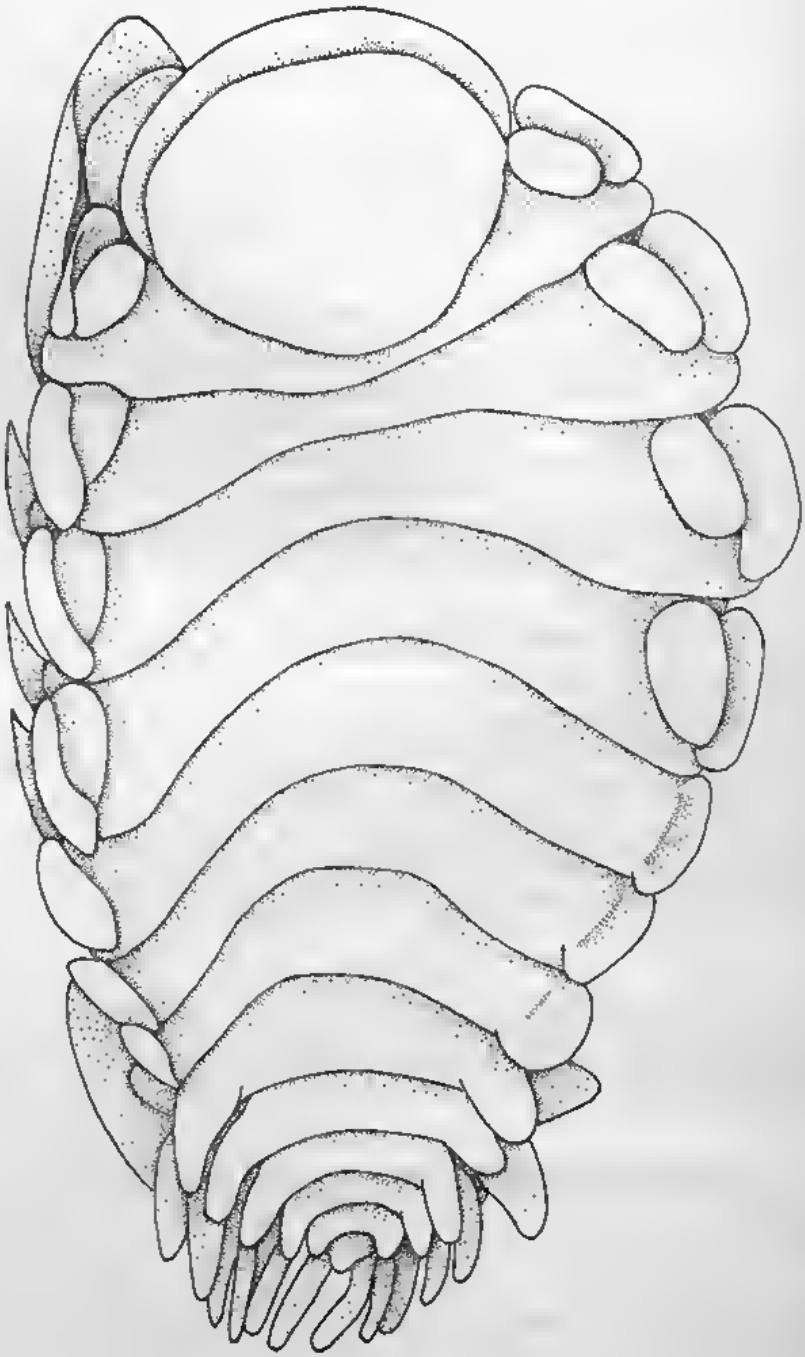


FIG. 113

Pleurocrypta porcellanae Hesse. — ♀ adulte, face dorsale × 33.

Source : MNHN, Paris

MORPHOLOGIE

1. Description

FORME ADULTE.

Spécimen de référence : ♀ + ♂ sur *P. longicornis* ♀ de 5,9 mm de largeur céphalothoracique, cavité branchiale droite, Roscoff.

Femelle (fig. 113).

Mensurations. — Longueur sans les uropodes : 4,6 mm; largeur au troisième segment thoracique : 2,8 mm; longueur du pléon : 1,1 mm. Indice d'asymétrie : 16°.

Céphalon entier, non divisé longitudinalement. *Lame frontale* relativement assez large. *Yeux* non visibles. *Antennules* et *antennes* triarticulées, le segment basilaire très gros. *Maxillipèdes* (fig. 114, *a*) avec palpe bien développé et garni de soies. *Bord postérieur* (fig. 114, *b*) pourvu de deux paires de lamelles lisses, l'interne un peu plus longue et plus forte que l'externe; quelques tubercules très émoussés sur la partie médiane.

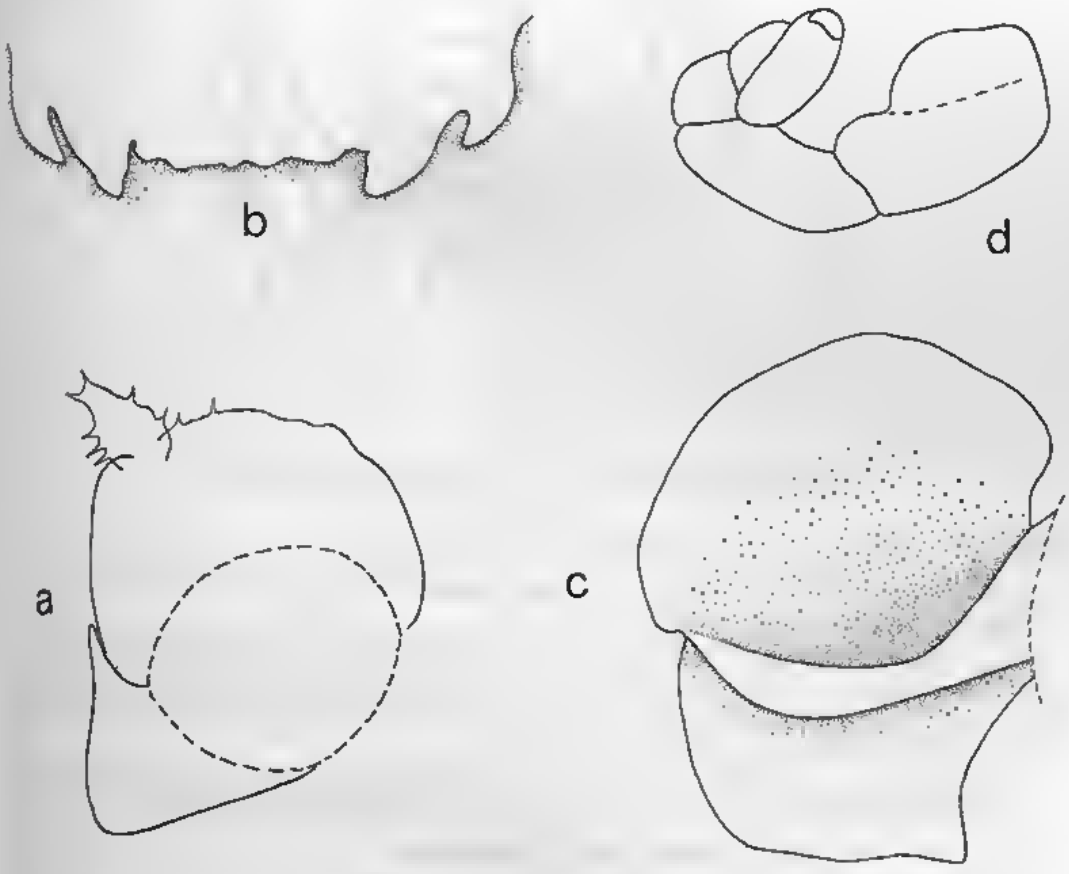


FIG. 114

Pleurocrypta porcellanae Hesse. — ♀ adulte : a, maxillipède × 44; b, bord postérieur du céphalon × 50; c, 1er oostégite, face ventrale × 35; d, péréiopode × 75.

Péréion. — Pas de *saillies tergales. Bosses latérales :* quatre paires bien prononcées sur les somites antérieurs, de plus en plus importantes vers l'arrière. *Plaques coxales* lamelleuses toutes bien développées; celles du côté non déformé rabattues sur la face dorsale. *Bord latéral* des segments distinct dans les six premiers péréionites. *Oostégites.* Première paire (fig. 114, *c*). Partie antérieure arrondie; crête interne complètement lisse; le bord postéro-interne de la partie inférieure est anguleux, mais ne forme pas de lobe proprement dit. Les autres plaques marsupiales de type ordinaire, sans *crêtes oostégales,* ornées de petits tuber-

Source : MNHN, Paris

cules peu nombreux; leur bord postérieur avec soies, formant une frange dans la cinquième paire. *Périopodes* (fig. 114, *d*) très squameux, de taille croissante vers l'arrière, avec une forte bosse au bord supérieur du basipodite.

Pléon (fig. 115). — *Plaques latérales* lamelleuses, de plus en plus courtes postérieurement. *Pléopodes :* cinq paires biramées, dépassant très largement les lames pleurales en vue dorsale. Triangulaires dans les segments 1 et 2, leur forme s'amincit progressivement; la longueur des exopodites reste constante, celle des endopodites diminue beaucoup, les derniers faisant environ le cinquième de la longueur des premiers. *Uropodes* uniramés, aussi longs que les exopodites des cinquièmes pléopodes. Aucun tubercule sur les appendices du pléon.

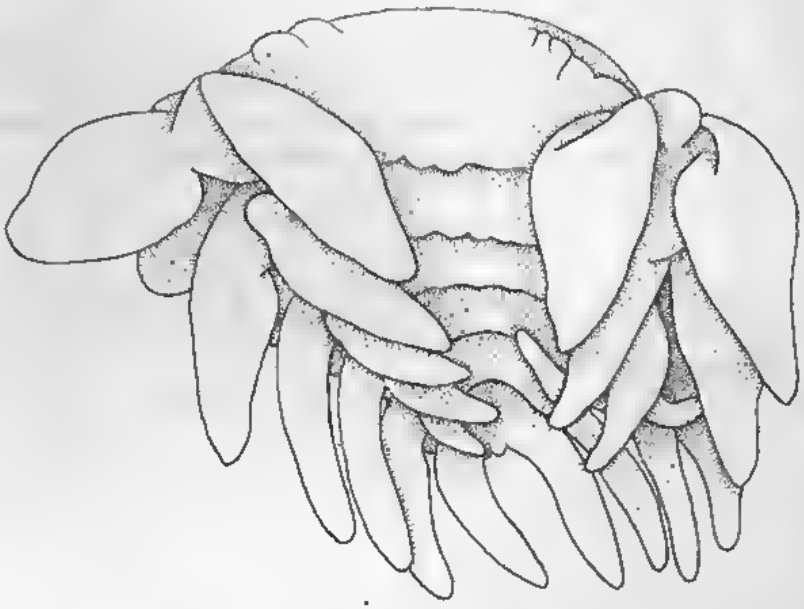


FIG. 115

Pleurocrypta porcellanae Hesse. — ♀ adulte, face ventrale du pléon × 55.

Mâle (fig. 116, *a*).

Mensurations. — Longueur : 1,1 mm; largeur au cinquième segment thoracique : 0,8 mm; longueur du pléon : 0,5 mm.

Céphalon arrondi en avant, séparé du thorax en arrière. *Yeux* présents. *Antennules* et *antennes* (fig. 116 *b*) triarticulées, le segment distal minuscule dans les premiers appendices, relativement important dans les seconds. *Maxillipèdes* (fig. 116, *c*) comiques, terminés par une soie, à peine plus longs que la maxille.

Péréion. — *Périopodes* (fig. 116, *d*) avec le propode fort; les quatre premières paires un peu plus grandes que les autres, leur dactyle étant plus long et plus aigu.

Pléon court, cordiforme sans trece d'appendices.

FORMES LARVAIRES.

Épicaridien : ne paraît pas présenter de particularité notables avec celui des précédentes espèces de *Pleurocrypta*.

Cryptoniscien.

Longueur : 0,72 à 0,86 mm.

Céphalon arrondi en avant. *Yeux* présents. *Antennules* (fig. 117, *e*). Article basilaire peu distinct sur son bord interne, avec deux soies antéro-externes et trois autres postéro-externes; second article avec trois soies aux bords antéro-interne et externe et une autre un peu au-dessus de ces dernières; les deux lobes distaux très inégaux, le supérieur plus de deux fois aussi long que l'inférieur, se termine par trois soies dont une courte, le plus grand

Source : MNHN, Paris

en porte cinq plus longues et égales ; la frange sensorielle relativement peu fournie est composée de soies plus allongées que celles du lobe inférieur. *Antennes* (fig. 117, *b*). Les deux premiers segments pédonculaires sont courts et presque fusionnés, les suivants plus longs, forts et égaux avec une soie postéro-externe, le quatrième en montrant trois petites accolées aur le bord postéro-interne ; le second article du flagellum est plus court que les autres, les trois premiers sont pourvus de deux soies distales, le dernier en possède quatre dont les médianes très développées.

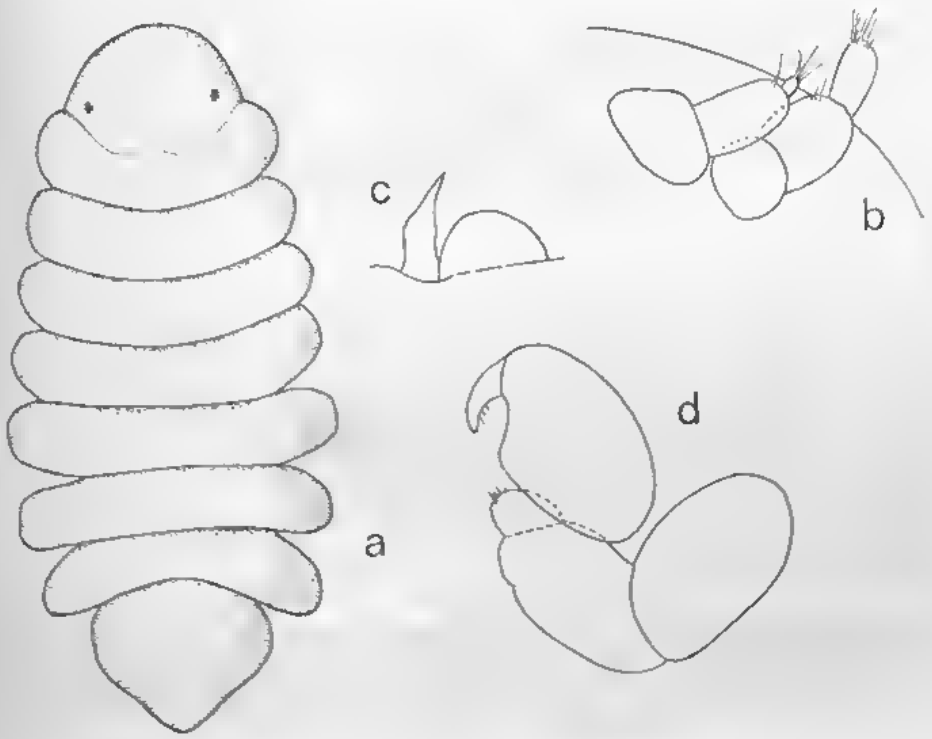


FIG. 116

Pleurocrypta parcellanae Hesse. — ♂ adulte :
a, face dorsale × 77 ; b, antenne et antennule × 320 ; c, maxillipède × 350 ; d, péréiopode / 279.

Péréion. — *Épaulettes coxales* (fig. 117, *c*) légèrement dentelées sur le bord latéro-interne. *Péréiopodes* (fig. 117, *d-e*) avec le dactyle bifurqué ; ce dernier article est simple, plus long et effilé dans les pattes postérieures qui ont également un propode plus mince.

Pléon. — *Pléopodes* (fig. 117, *f*) de type ordinaire ; l'endopodite est équipé de deux soies distales plumeuses, l'exopodite en a quatre et une externe plus petite. *Uropodes* (fig. 117, *g-k*). Plaque basale allongée avec une soie postéro-externe ; le bord inféro-interne est découpé en deux petits lobes aigus. Exopodite terminé par six dents (trois ventrales et trois dorsales), deux épines grêles et une longue soie ; l'endopodite possède cinq dents distales, deux épines et une soie, cette dernière plus courte que celle de la rame interne. *Pygidium* (fig. 117, *l*) formant cinq dents, la médiane légèrement, mais nettement échancrée.

FORMES JUVÉNILES.

Femelle.

Première forme (fig. 112, *a-b*). — Longueur : 0,95 mm. Céphalon soudé au thorax, sauf latéralement. Maxillipèdes rudimentaires. La largeur du corps décroît régulièrement à partir du premier segment thoracique. Pas de traces d'oostégites ni de pléopodes, mais uropodes bien développés.

Deuxième forme (fig. 112, *c*). — Longueur : 1,4 à 1,6 mm. Corps plus élargi. Maxillipèdes (fig. 119, *a*) effilés, beaucoup plus longs que les maxilles. Chez certains individus,

Source : MNHN, Paris

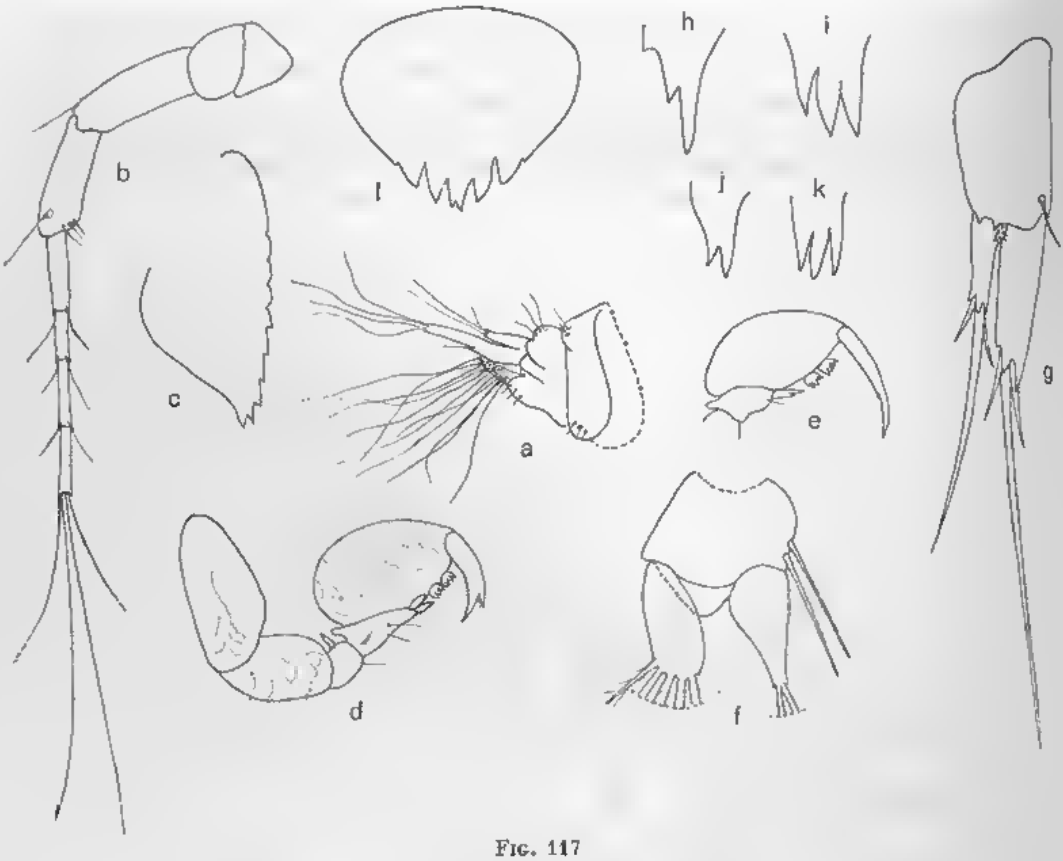


FIG. 117

Pleurocrypta porcellanae Hesse. — Larve cryptoniscienne : *a*, antennule × 407 ; *b*, antenne × 396 ; *c*, épaulette coxale × 398 ; *d*, 1er péréiopode × 383 ; *e*, propode de P7 383 ; *f*, pléopode × 298 ; *g*, uropode × 480 ; *h*, bord postéro-dorsal de l'exopodite des uropodes × 812 ; *i*, bord postéro-ventral du même × 812 ; *j*, bord postéro-dorsal de l'endopodite des uropodes × 857 ; *k*, bord postéro-ventral du même × 857 ; *l*, pygidium × 445.

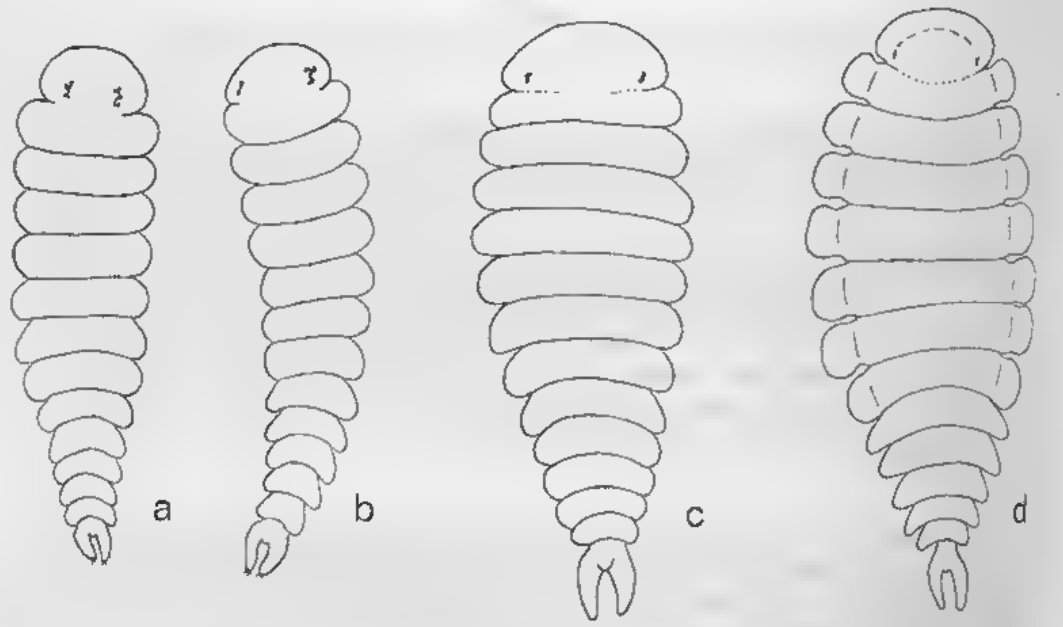


FIG. 118

Pleurocrypta porcellanae Hesse. — ♀♀ juvéniles, face dorsale : *a* et *b*, 1re forme × 60 ; *c*, 2e forme × 43 ; *d*, 3e forme × 40.

Source : MNHN, Paris

les plaques coxales sont en formation (délimitées par une dépression longitudinale sur leur bord interne). Oostégites rudimentaires. Pléopodes (fig. 119, *c*) uniramés.

Troisième forme (fig. 118, *d*). — Longueur : 1,5 à 1,7 mm. La séparation entre la tête et le thorax commence à se manifester. La lame frontale se différencie. Maxillipèdes (fig. 119, *b*) avec palpe sétacé et lobe postéro-externe quadrangulaire. Plaques coxales bien développées. Oostégites occupant les trois quarts du thorax. Pléopodes (fig. 119, *d*) biramés, l'endopodite encore très réduit dans les deux dernières paires; parfois le cinquième expodite est plus long que les précédents.

♀ *préadulte.* — Longueur : 1,6 à 2,0 mm. Les oostégites se recouvrent sur la ligne médiane avant que les pléopodes aient acquis leur complet développement.

Mâle.

A la mue du cryptoniscien, l'*abdomen* du ♂ est segmenté et présente cinq paires de *pléopodes* tuberculiformes. La métamérisation et les appendices pléaux disparaissent progressivement à mesure que l'animal grandit (fig. 119, *e-g*).

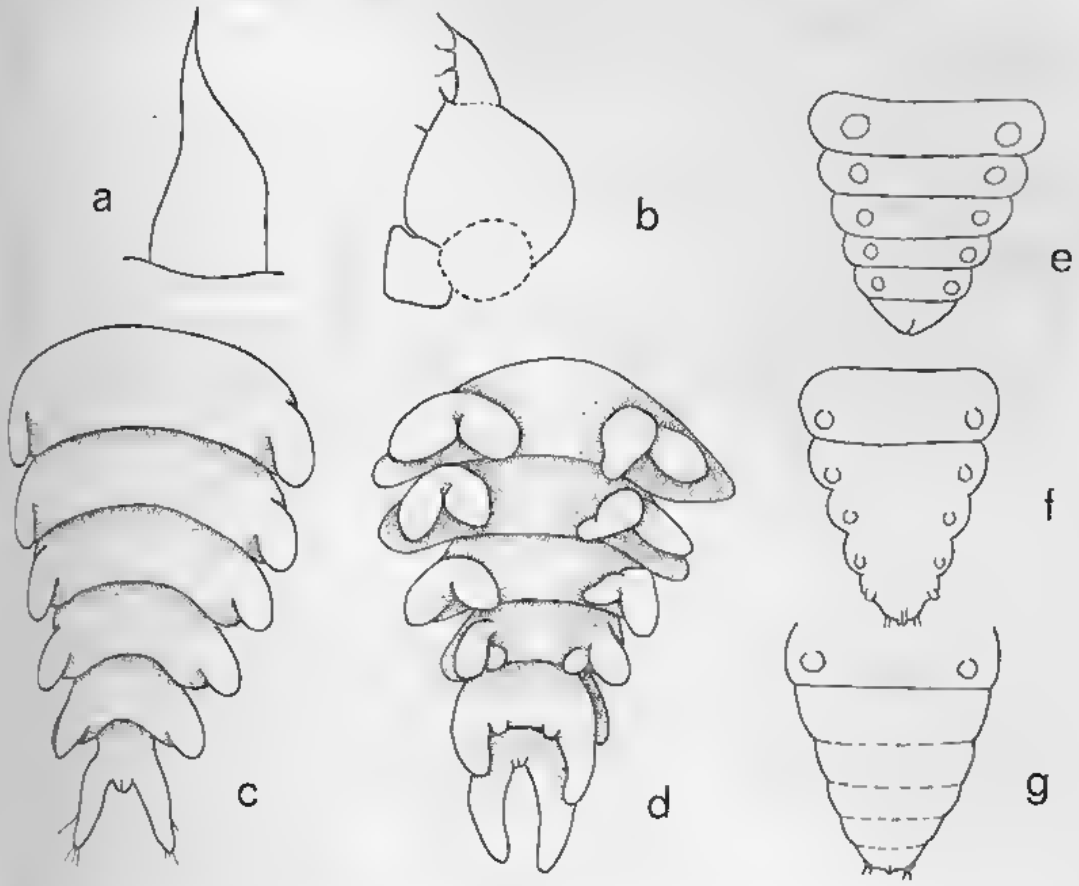


FIG. 119

Pleurocrypta porcellanae Hesse. — ♀♀ juvéniles : *a*, maxillipède 2e forme; *b*, maxillipède 3e forme; *c*, pléon 2e forme, face ventrale; *d*, pléon 3e forme *id.* ♂♂ juvéniles : *e-g*, pléon, face ventrale.

2. Variation intra-spécifique

Femelle.

Indice d'asymétrie : 6 à 22°.

Taille de l'adulte : 1,9 à 5,8 mm.

Rapport L/l corps : varie entre 1,5 et 2,0 sans relation apparente avec la taille des individus.

Source : MNHN, Paris

Lame frontale : toujours assez large, quoique rarement autant que chez la ♀ représentée par BONNIER (1900, Pl. XVI, fig. 3).

Antennules et antennes : exceptionnellement biarticulées.

Maxillipèdes : le palpe est ordinairement assez allongé; en de rares occasions, l'un des deux appendices était tronqué.

Bord postérieur du céphalon : le degré de développement des deux paires de lamelles est fonction, comme pour les autres espèces, de la taille du parasite, les plus petits étant pourvus de digitations réduites. Les lamelles internes sont le plus souvent plus grosses que les externes; les tubercules (ou plutôt les ondulations) de la partie médiane manquent quelquefois.

Premier oostégite : jamais de tubercules sur la crête interne ni sur le lobe postéro-interne proprement dit, mais l'angle peut être plus prononcé que dans le spécimen de référence.

Pléon : très court, représentant au plus le tiers de la longueur totale du corps; chez certains exemplaires adultes, il ne dépasse pas le septième de leur taille.

Plaques latérales du pléon : toujours également courtes, diminuant progressivement de longueur; dans le cinquième somite, elles sont souvent réduites à un tubercule peu saillant. Chez quelques individus, les deux, voire les trois lames pleurales postérieures n'étaient pas distinguables.

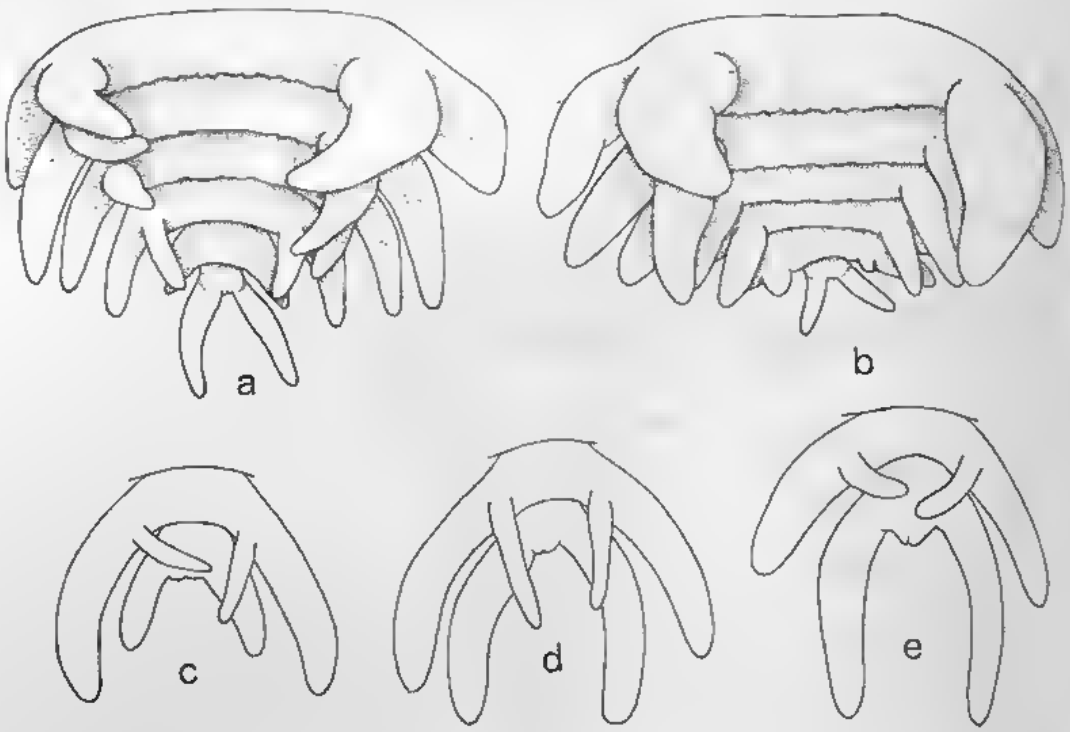


FIG. 120

Pleurocrypta porcellanae Hesse. — Variation chez la ♀ :
a-b, pléon, face ventrale; *c-e*, derniers segments abdominaux, face ventrale.

Pléopodes (fig. 120, *a-b*) : plus ou moins perpendiculaires à l'axe du corps dans la première paire, ils se dirigent vers l'arrière dans les somites suivants. Les exopodites sont très longs comparativement aux plaques latérales. Le premier endopodite, foliacé et grossièrement triangulaire, recouvre en partie le second et le troisième; son extrémité distale peut même parfois atteindre le cinquième segment. La longueur des endopodites diminue sensiblement à partir du quatrième ou même du troisième; parallèlement, leur forme se modifie, leur aspect devenant filiforme; chez quelques exemplaires, toutefois, la gradation est progressive. L'endopodite du cinquième pléopode ressemble le plus souvent à celui du somite pré-

Source : MNHN, Paris

cédent, c'est-à-dire à une digitation, mais plus courte; pour des individus de taille comparable, sa longueur peut cependant varier dans les proportions de 1 à 4. Il n'est pas rare que cet article soit réduit à un simple tubercule ou manque même complètement.

Uropodes (fig. 200, *c-e*) : d'après BONNIER (1900, p. 318), la longueur des uropodes dépasse celle de l'exopodite du cinquième segment abdominal. En fait, comme l'a remarqué STOCK (1960, p. 30), la taille relative de ces appendices est très variable. Sur une centaine de ♀♀ ovigères examinées de ce point de vue, les uropodes étaient plus longs dans 27 % des cas, égaux dans 55 % et plus courts dans 18 %. Il semblerait d'ailleurs que le degré de développement des uropodes soit fonction de la taille du parasite. On notera aussi au sujet de ces derniers appendices que les deux rames peuvent être souvent inégales : dans 35 % des spécimens, l'une d'entre elles était nettement plus longue que l'autre, elles étaient égales dans 54 % et 11 % présentaient l'anomalie de n'en posséder qu'une seule.

Mâle.

Taille de l'adulte : 0,7 à 1,2 mm chez les individus typiques, allant jusqu'à 1,7 mm dans le cas des ♂♂ à pléon segmenté de type *Pseudione*.

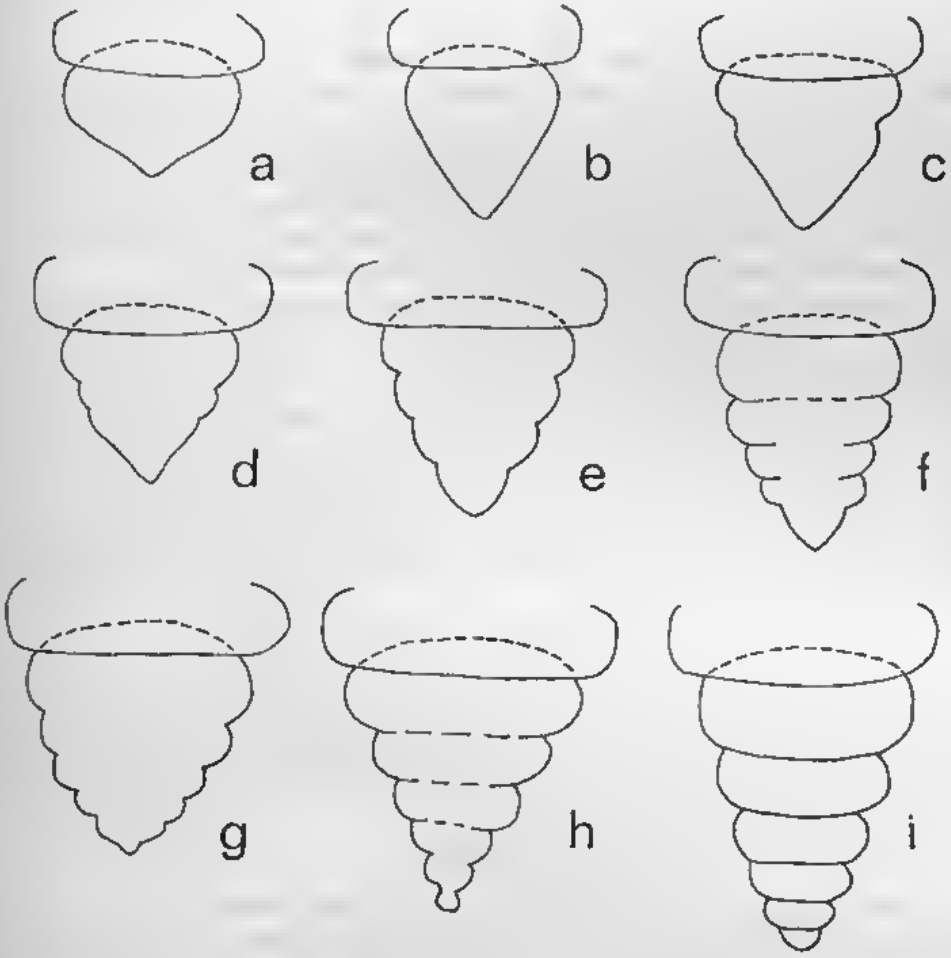


FIG. 121

Pleurocrypta porcellanae Hesse. — Variation chez le ♂ : *a-i*, pléon.

Pléon (fig. 121, *e-i*) : normalement fusionné en une seule plaque, le pléon des ♀♀ de *Pl. porcellanae* montre une très grande variabilité que nous avons d'ailleurs déjà eu l'occasion d'étudier récemment (BOURDON, 1965*a*). Rappelons seulement que si l'abdomen est entièrement soudé dans 56,5 % des cas (sur 409 spécimens), 43,5 % des individus présentent une ou plusieurs ondulations latérales et, parmi ces derniers, 4,4 % ont un pléon à six segments

Source : MNHN, Paris

de type *Pseudione*. Il est probable que chez ces ♂♂, qui sont généralement plus grands que les autres et peuvent posséder des pléopodes et des uropodes, la métamérisation pléale traduise un début de féminisation. La présence d'oogonies chez l'un d'eux paraît corroborer cette hypothèse.

3. Remarques systématiques

Les deux espèces les plus proches de *Pl. porcellanae*, d'ailleurs également parasites de Porcellanes, sont *Pl. yatsui* (Pearse, 1930) redécrite par SHIINO (1933) sur *Petrolisthes japonicus* De Haan et *Pl. macrocephala* Nz. et Br. Br. (1923) sur *P. asiaticus* Leach. Les caractères mentionnés par SHIINO pour séparer ces trois Bopyridae ne peuvent être retenus étant donné la variation intra-spécifique de la première forme; toutefois, il existe d'autres différences permettant leur identification.

Chez la ♀ de *Pl. yatsui*, le palpe des maxillipèdes est très réduit, le lobe postéro-interne du premier oostégite bien formé, le rapport L/l du corps est de 1,38 (figure de l'holotype) alors que l'individu le plus « large » de l'espèce européenne fait 1,5 et, d'autre part, la lame frontale est plus développée; chez le ♂, les antennules se composent de six articles.

Pl. macrocephala se reconnaît par le développement considérable du céphalon, la crête interne du premier oostégite tuberculée, l'abdomen minuscule; de plus, les plaques marsupiales 2 à 4 sont pourvues de crêtes oostégales bien nettes.

La *Pl. perezi* de NIERSTRASZ et BRENDER-À-BRANDIS (1931) du Maroc doit être considérée comme un synonyme de la présente *Pleurocrypta*. Ces auteurs ont bien décrit et figuré les plaques coxales comme étant étroites, mais cette indication est erronée, car elles sont aussi larges que dans nombre de spécimens de *Pl. porcellanae* typiques; leur méprise provient du fait que ces plaques sont toutes redressées sur la face dorsale. D'autres part, l'hôte n'est pas un *Petrolisthes* sp., mais *Pisidia longicornis* (J. Forest dét.), espèce commune sur les côtes marocaines. En outre, l'une des Porcellanes contenait une jeune ♀ interne identique à celles que l'on trouve quelquefois dans les individus de Bretagne (voir p. 295).

On peut aussi rappeler les principales différences séparant cette forme de *Pl. microbranchiata* G. O. Sars, parasite de taille comparable pouvant être avec elle occasionnellement recueilli détaché de son hôte dans les récoltes de chalutage. Chez la *Pleurocrypta* de *Galathea intermedia*, les qustre premières paires de plaques coxales sont nettement plus courtes que la longueur des segments thoraciques et, consécutivement, le bord latéral de ces péréionites est relativement élargi; de plus, les yeux sont ordinairement présents chez la ♀ adulte (ce qui est asses rare chez les Bopyridae) et l'abdomen du ♂, triangulaire, n'est jamais cordiforme ou partiellement segmenté. Le parasite des *Pisidia*, au contraire, possède des plaques coxales presque aussi longues que les somites et le bord postérieur de ces derniers est réduit; en outre, les yeux sont rarement visibles et le pléon du ♂ est souvent cordiforme et parfois segmenté.

HÔTE ET DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

— *sur Pisidia longicornis* (Linné). — *Irlande:* Blacksed Bay (TATTERSALL, 1912; MOORE, 1937). *Écosse :* Ile de Man (MOORE, 1937). *Grande-Bretagne :* Northumberland (PIKE. 1953), Plymouth (SPOONER, 1957). *France :* Wimereux (GIARD, 1899; BONNIER, 1900), Roscoff (PÉREZ, 1923; STOCK, 1960, BOURDON, 1963, 1965 *a-b*), Rade de Brest (HESSE, 1876), Baie de Quiberon (BOURDON, 1960). *Maroc :* El Araish (NIERSTRASZ et BRENDER-À-BRANDIS, 1931).

BIOLOGIE

Malgré le grand nombre de Porcellanes de toutes tailles récoltées à toutes les époques de l'année, les atades juvéniles ont rarement été trouvés (seulement 5,2 % de l'ensemble des parasites). Par suite de leur faible représentation dans notre matériel, la biologie de l'espèce reste encore peu connue.

1. FIXATION DU PARASITE

a. *Période de fixation.*

Les larves cryptonisciennes de *Pl. porcellanae* obtenues sont peu nombreuses : 29 spécimens recueillis, représentant seulement 3 % des parasites réunis. Il s'agissait d'ailleurs de larves fixées sur des jeunes ♀♀, sauf une fois, où le cryptoniscien était directement placé sur les branchies. Leurs dates de récolte étaient les suivantes : avril (1 individu), août (12), sep-

Source : MNHN, Paris

tembre (10), octobre (2), novembre (3), décembre (1), ce qui laisse présumer que l'infestation se produit toute l'année, mais surtout en été.

Les pourcentages mensuels de ♀♀ juvéniles (tableau 45 + graphique 18) confirment cette donnée, mais impliquent aussi une fixation importante en hiver. En effet, si les stades jeunes se montrent relativement aussi fréquents en février qu'en juillet et septembre et sont présents dans beaucoup des échantillons, le fait d'être proportionnellement moitié plus nombreux entre juin et septembre que durant tout le reste de l'année indique bien l'existence d'une période estivale plus favorable à l'établissement du parasite sur l'hôte. D'autre part, les ♀♀ venant juste d'atteindre la maturité présentent une pointe particulièrement significative atteignant 25,6 % en septembre, maximum se détachant nettement des autres sommets.

Ces trois observations se complètent donc et l'on peut conclure que les *Pl. porcellanae* se fixent principalement dès la fin du printemps et en été.

		Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.
Juvéniles..	Nombre	4	6	–	2	7	–	–	–	2	2	1	5
	%	3,7	7,2	–	2,9	11,4	–	–	–	8,3	12,5	8,3	12,8
Adultes....	Nombre	7	12	1	2	4	3	3	1	–	2	2	10
	%	6,5	14,5	4,1	2,9	6,6	12,1	6,0	5,5	–	12,5	16,7	25,6
Ovigères...	Nombre	96	65	23	65	50	21	37	17	22	14	9	24
	%	89,8	78,3	95,9	94,2	82,0	87,9	94,0	94,5	91,7	75,0	75,0	61,6

TABLEAU 45

Pleurocrypta porcellanae. — Proportion mensuelle des stades évolutifs des ♀♀

b. *Conditions de fixation.*

Taille de l'hôte.

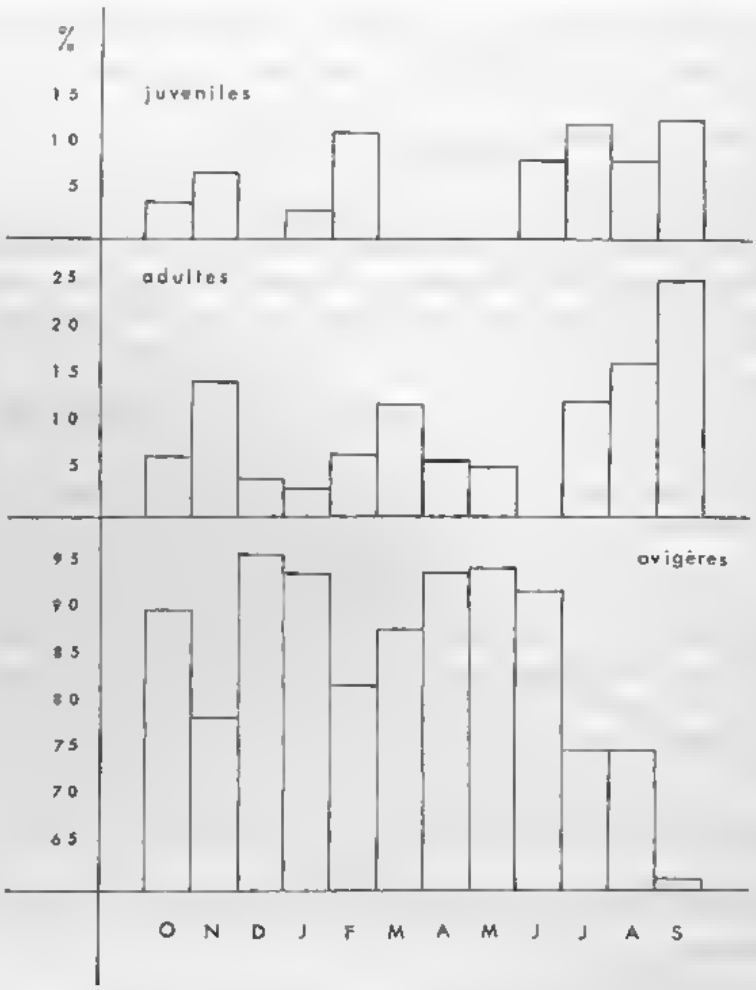
L'espèce infeste des Porcellanes de n'importe quelle taille, même les plus grandes. C'est là un des caractères les plus saillants des relations hôte/parasite chez *Pl. porcellanae.* Le tableau 46 met ce fait en évidence :

		Classe (en mm)						
		1	2	3	4	5	6	7
♂	Nombre.....	3	543	1.933	2.056	1.556	819	126
	Parasites.....	–	4	65	95	71	33	3
	%.....	–	0,7	3,4	4,6	4,6	4,0	2,5
♀	Nombre.....	13	332	1.680	2.128	1.639	247	2
	Parasites.....	–	3	51	113	60	19	–
	%.....	–	0,9	3,0	5,3	3,7	7,7	–

TABLEAU 46

Taux d'infestation par *Pleurocrypta porcellanae* selon la taille de l'hôte (zone intertidale seulement)

Source : MNHN, Paris



GRAPHIQUE 18
Pleurocrypta porcellanae. — Proportion mensuelle des stades évolutifs

Les cas de parasitisme, très rares chez les petites Porcellanes de 2 mm, augmentent progressivement jusqu'à la taille modale (4 mm dans les deux sexes). Chez les ♂♂, le taux d'infestation demeure identique dans la classe suivante pour diminuer ensuite, tout en restant encore très appréciable chez les plus grands individus. Chez les ♀♀, après avoir marqué une diminntion sensible dans la classe 5, l'infestation augmente hrusquement chez les individus de 6 mm parmi lesquels se rencontre le plus fort pourcentage de parasites.

Il est difficile de préciser à quelle taille s'effectue la fixation puisque les larves cryptonisciennes et les premiers stades juvéniles sont peu souvent trouvés dans la cavité hranchiale de l'hôte; nous sommes donc ohligé de nous contenter des renseignements fournis par les ♀♀ plus âgées, non encore adultes, pour connaître approximativement sur des individus de quelle taille a lieu l'infestation (tableau 47+graphique 19).

Les formes relativement jeunes sont trouvées en majorité (55,3 %) sur des hôtes appartenant à la classe 3 et, dans des proportions moindres, mais encore relativement élevées (20,7 %) aur des Porcellanes de 2 mm. Il faut donc ramener à cette dernière longueur et vraisemblablement aussi à la classe 1 mm, la taille moyenne à laquelle s'effectue la fixation. Ces dimensions correspondent aux premiers stades post-larvaires de l'hôte.

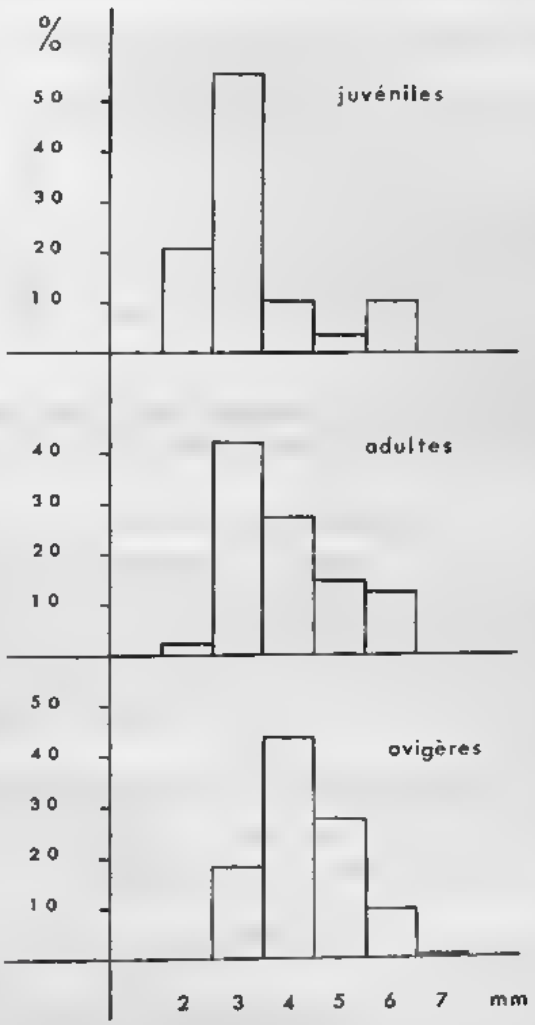
Le tableau 46 ne confirme toutefois pas cotte déduction : les plus jeunes individus (classes 1 et 2 mm) récoltés sont très peu parasités (0,8 %). Bien que représentant à peine 7 % du total des Porcellanes recueillies, le nombre des individus examinés paraît cependant suffisamment élevé (900 spécimens) pour être considéré comme valable. Aussi, si la fixation se produit généralement dès le déhut de la vie henthique de l'hôte, ainsi qu'il semble résulter

Source : MNHN, Paris

		Classe (mm)					
		2	3	4	5	6	7
Juvéniles	Nombre..	6	16	3	1	3	–
	%.....	20,7	55,3	10,3	3,4	10,3	–
Adultes	Nombre..	1	20	13	7	6	–
	%.....	2,1	42,5	27,7	14,9	12,8	–
Ovigères	Nombre..	–	80	192	123	43	3
	%.....	–	18,0	43,8	27,8	9,7	0 7

TABLEAU 47

Pleurocrypta porcellanae. — Pourcentage de parasites récoltés selon le degré de développement de la ♀ et de la taille de l'hôte



GRAPHIQUE 19

Pleurocrypta porcellanae
Pourcentage de parasites en fonction de leur stade évolutif et de la taille de l'hôte

Source : MNHN, Paris

des données exprimées par le tableau 47, le taux de parasitisme devrait par conséquent être plus élevé dans les classes inférieures. Or, ce n'est pas le cas. Comment expliquer cette anomalie? On peut supposer que les individus porteurs de jeunes stades de Bopyridae abandonnent le biotope choisi par les mégalopes et où se sont accomplies leurs premières mues plus tardivement que leurs compagnes indemnes. Si le changement d'habitat est manifeste, les mégalopes et les petits spécimens de 1 mm étant exceptionnellement capturés sous les pierres, nous ne connaissons pas leur biotope spécial. Sa découverte et l'examen d'un grand nombre de jeunes individus qui doivent lui être inféodés reste souhaitable. Rappelons cependant que chez les *Pilumnus* dont, dans certaines conditions (par exemple dans les Hermelles de Saint-Michel-en-Grève), les jeunes stades post-larvaires cohabitent avec les formes plus évoluées et les adultes, le pourcentage de parasitisme des premiers est nettement inférieur à celui des seconds. Le problème demeure donc entier.

Les jeunes Porcellanes des classes 1 à 3 mm sont en plus grandes proportions dans la population intertidale entre juin et août. Ces dates coïncident sensiblement avec celles assignées précédemment à la fixation.

Il mérite d'être souligné que *Pl. porcellanae* est une espèce pouvant se fixer à n'importe quel moment de l'existence de son hôte, même vers la fin de sa vie et se développer normalement tout comme *Pl. galatheae* Hesse sur *Galathea squamifera*.

Sexe de l'hôte.

Aucune différence n'apparaît entre les taux respectifs d'infestation quel que soit l'échantillon considéré :

	♂♂	♀♀
	%	%
Matériel global	4,1	4,2
Zone intertidale 1960-61	3,8	4,0
Zone intertidale 1962-63	4,0	4,4
Dragages	4,9	4,7

Position du parasite.

De même, le parasite se fixe indifféremment aussi bien à gauche qu'à droite et les statistiques ne font ressortir aucune préférence marquée de la larve pour un côté ou l'autre (51,4 % à droite).

2. Évolution du parasite

La croissance de la ♀ de *Pl. porcellanae* est difficile à suivre à partir du graphique 18 figurant les pourcentages mensuels de parasites, parce que la rareté relative des formes juvéniles ne permet pas de les classer en plusieurs stades. On doit donc se contenter des larges séparations établies entre les *Pleurocrypta* qui ont servi à construire le graphique. L'interprétation pourrait en être la suivante : les larves fixées vers le mois de juin pour la majorité des cas parviennent à l'état adulte en septembre. L'évolution morphologique demanderait donc environ trois mois seulement.

L'âge auquel se produit la première ponte est pratiquement impossible à déduire des histogrammes formés à partir du nombre des ♀♀ ovigères ; octobre ou décembre-janvier? Nous n'avons pas de données non plus concernant la longévité du Bopyridae. Les renseignements relatifs à la croissance de la ♀ sont donc encore très minces.

3. Reproduction

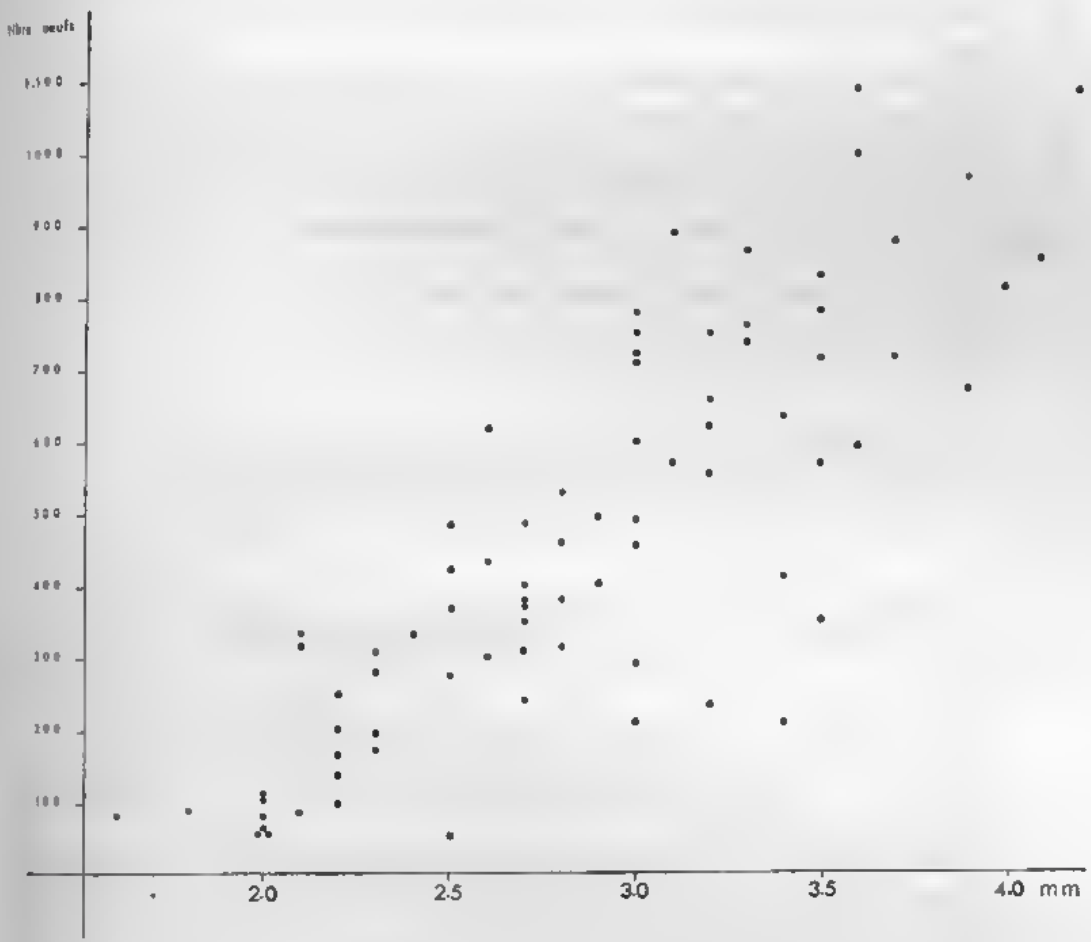
a. *Période de reproduction.*

L'espèce pond toute l'année. Les maxima des ♀♀ ovigères indiqués au graphique 18 en décembre-janvier et avril-juin ne correspondent probablement pas à des périodes de pontes plus intensives, mais paraissent traduire tout simplement une diminution du pourcentage des ♀♀ juvéniles et présdultes à ces dates.

Source : MNHN, Paris

b. *Fécondité.*

La fécondité de *Pl. porcellanae* est relativement faible (comparativement aux autres espèces de *Pleurocrypta* et même de *Pl. microbranchiata* Sars de taille pourtant comparable). Elle ne dépasse qu'exceptionnellement le millier d'œufs. Comme pour *Cancricepon elegans* G. et B., trois facteurs interviennent et se combinent qui règlent la fécondité du parasite : sa taille, celle de son hôte et l'importance de la bosse provoquée chez ce dernier. Cependant, le rapport entre les dimensions de la ♀ et celles de la Porcellane sont le plus souvent constants et les individus peu déformés relativement assez rares; il existe donc pour l'ensemble des cas, une certaine relation entre la fécondité et les longueurs des ♀♀ ovigères. Le nombre des œufs pondus varie entre 55 et 1.090 pour des parasites mesurant entre 1,6 et 4,2 mm (graphique 20).



Graphique 20

Pleurocrypta porcellanae. — Fécondité en fonction de la taille des ♀♀

Cas de parasitisme interne

A l'instar de *Pl. galatheae* Hesse, les jeunes ♀♀ de *Pl. porcellanae* peuvent se rencontrer dans la cavité viscérale des *P. longicornis.* Jusqu'en septembre 1962, nous n'avions recueilli qu'un seul exemplaire placé sur le cœur de l'hôte. Cet unique spécimen pouvait être considéré comme erratique puisque 12.322 Porcellanes avaient été ouvertes sans en découvrir d'autres. Mais, durant les mois de juillet, août et septembre 1963, le nombre de cas s'est brusquement élevé à 11 pour 1.189 individus disséqués, et le plus souvent, les parasites étaient grégaires

Source : MNHN, Paris

(jusqu'à 5). Dans ce dernier matériel, la proportion des Bopyridae internes s'est d'ailleurs montrée très différente selon la provenance : parmi les Crustacés de la zone intertidale, 0,2 % seulement des hôtes présentaient des jeunes ♀♀, mais ceux dragués en moyenne profondeur (Château du Taureau) se sont avérés relativement fréquenta (3,5 %). Ces parasites s'observent généralement dans des Porcellanes de grande taille.

Les *Pl. porcellanae* internes ressemblent beaucoup aux ♂♂ de l'Entoniscien *Entoniscus mülleri* Giard et Bonnier qui infeste également cet hôte, à part les uropodes un peu plus développés, les antennules différentes ne dépassant pas latéralement et, bien entendu, elles ont sept paires de péréiopodes normalement constitués. Morphologiquement elles correspondent aux ♀♀ branchiales du stade 1.

Pike (1953) a émis l'bypothèse que les individus analogues de *Pl. galatheae* pénètrent dans la cavité péricardiaque en passant par le canal efférent des branchies. Cette voie d'accès paraît probable, mais le parasite doit plutôt parvenir à l'intérieur de l'hôte sous la forme larvaire. En effet, les cryptonisciens de *Pl. porcellanae* sont assez souvent trouvés sur le cœur des *P. longicornis*, la plupart morts, mais nous avons vu des exuvies et même des larves bien vivantes.

Le destin des Bopyridae internes reste inconnu. Étant placés dans un milieu très différent, on pourrait penser qu'ils meurent tôt ou tard, pourtant, nous n'avons jamais retrouvé leur cadavre chitinisé qui serait cependant facilement décelable. On en arrive à se demander si, au moins dans les cas d'infestation sur des hôtes de grande taille, les *Pleurocrypta* « fourvoyées » ne retourneraient pas dans la cavité branchiale continuer une évolution plus normale. Précisons que nous avons récolté une seule ♀ branchiale du stade 1 pour 22 cas internes (comprenant 61 individus).

Quoi qu'il en soit, le nombre de ces observations pose un nouveau problème sur la biologie des Épicarides.

Statistiques d'infestation

A Wimereux, Giard (1899) notait l'espèce comme « C.C. »; elle est extrêmement rare en Grande-Bretagne (Pike, 1953). Sur les côtes armoricaines, *Pl. porcellanae* se répartit comme suit :

Baie de Quiberon :	5 cas sur 2.240 individus = 0,02 %	$\chi^2 = 5{,}10$ significatif.
Rade de Brest :	19 cas sur 2.890 individus = 0,65 %	
Roscoff :	766 cas sur 19.387 individus = 3,95 %	$\chi^2 = 78{,}18$ significatif.

Les différences entre les trois localités sont nettes et le degré de parasitisme augmente progressivement en remontant vers le nord. Une constatation analogue a déjà été faite au sujet de *Pl. longibranchiata* (Bate et Westwood).

a. *Variation locale et bathymétrique.*

Deux séries de prélèvements opérés en octobre et novembre 1960 à Roscoff en quelques endroits bien précis de la zone intertidale font ressortir une certaine variabilité dans le taux d'infestation suivant le niveau bathymétrique et l'emplacement des stations. Les résultats portés au tableau 48 amènent aux conclusions suivantes :

1. Les Porcellanes recueillies dans les niveaux les plus élevés du chenal de l'île Verte (stations 1 et 2) sont moins parasitées que celles prélevées plus bas (station 3) [$\chi^2 = 5{,}42$ significatif]. On peut donc supposer qu'une exondation fréquente et prolongée constitue un facteur défavorable à l'infestation.

Source : MNHN, Paris

2. La proportion des individus parasités de la station 3, endroit abrité, est comparativement moins importante qu'à Bloscon, Bistarz et au Loup ($\chi_c^2 = 3{,}99$ significatif), atations non protégées et où le pourcentage apparaît d'autant plus fort que leur exposition au large est plus grande. On peut donc avancer l'hypothèse que ces dernières sont balayées par des courants du large entraînant avec eux les Copépodes pélagiques porteurs des larves d'Épicarides, celles-ci se fixant plus facilement sur les individus habitant ces endroits, plus immédiatement accessibles; au contraire, dans les stations abritées où les courants principaux ne parviennent pas, les stades larvaires infestanta pénètrent plus difficilement et les Porcellanes sont alors moins affectées par le parasitisme.

Station	1	2	3	4	5	6
Oct. 1962.	4/197 = 2,0 %	5/135 = 3,7 %	12/208 = 5,8 %	17/257 = 6,6 %	24/321 = 7,5 %	35/422 = 8,3 %
Nov. 1962.	3/257 = 1,2 %	2/133 = 1,5 %	11/328 = 3,3 %	14/310 = 4,5 %	16/318 = 5,0 %	23/382 = 6,0 %
Moyenne .	7/454 = 1,5 %	7/268 = 2,6 %	23/536 = 4,3 %	31/567 = 5,5 %	40/639 = 6,2 %	58/804 = 7,2 %

TABLEAU 48

Pleurocrypta porcellanae. — Variation du taux d'infestation selon les atations (zone intertidale, Roscoff).

1. Haut de l'herbier de chenal de l'Ile Verte (*Fucus vesiculosus*) ;
2. Entre Rohou et Carec Logoden (*Fucus serratus* et *Himanthalia*);
3. Chenal de l'Ile Verte (*Himanthalia* et *Laminaria*);
4. Bloscon (id.) ; 5. Bistarz (*Laminaria*) ; 6. Le Loup (id.).

Il en est de même pour les individus de dragages (10-30 m) pour lesquels la différence entre les taux d'infestation des deux populations a'est avérée constante dans presque tous les prélèvements effectués simultanément à marée basse et en profondeur :

Population intertidale : 500 cas/15.779 individus = 3,7 %
Population côtière : 175 cas/ 3.608 individus = 4,8 %
$\chi_c^2 = 9{,}27$ significatif.

Période	Population intertidale			Population côtière		
	Parasites	Individus	%	Parasites	Individus	%
Oct. 1960–sept. 1961.....	380	9.781	3,9	88	1.732	5,1
Oct. 1962–sept. 1963.....	137	3.290	4,2	28	456	6,1
χ_c^2.....	0,32 non significatif			0,34 non significatif		

TABLEAU 49

Pleurocrypta porcellanae. — Taux d'infestation selon l'année et la population de Porcellanes

Source : MNHN, Paris

b. *Variation annuelle.*

Les pourcentages moyens annuels de parasites ont été sensiblement les mêmes durant les périodes 1960-1961 et 1962-1963 dans les population intertidale et côtière (tableau 49). Il est toutefois intéressant de constater que les circonstances de milieu exceptionnelles de très basses températures auxquelles les Porcellanes de la zone des marées ont été soumises durant l'hiver 1963 n'a eu aucun effet marqué sur le parasitisme.

c. *Variation mensuelle.*

Les deux années durant lesquelles des récoltes de *P. longicornis* ont été effectuées régulièrement chaque mois donnent des courbes à peu près semblables (tableau 50 + graphique 21). Sans tenir compte de la pente régressive en dents de scie observée entre février et juin 1961, très sûrement imputable à l'échantillonnage, on constate qu'il se produit régulièrement au cours de l'année deux périodes où les parasites zont plus nombreux : septembre-novembre et janvier-mars, un décalage d'un mois pouvant se produire d'une année sur l'autre.

Si la première recrudescence des Bopyridae correspond à une augmentation de jeunes Porcellanes dans la zone intertidale (et à ce moment les ♀♀ juvéniles de *Pl. porcellanae* sont relativement communes), la brusque chute d'individus infestés qui lui est consécutive est peut-être due à la mortalité des Porcellanes après la période de reproduction.

Année		Mois											
		Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.
1960-61	Nombre d'individus....	1.535	1.728	587	1.032	816	328	504	748	584	664	634	621
	Parasites....	97	69	16	66	48	8	18	10	13	8	8	19
	%.....	6,3	3,9	2,7	6,4	5,9	2,4	3,6	1,3	2,2	1,2	1,3	3,0
1962-63	Nombre d'individus....	217	228	348	276	241	231	224	273	368	308	318	258
	Parasites....	11	17	11	3	12	18	13	8	11	7	5	21
	%.....	5,1	7,5	3,2	1,1	4,9	7,8	5,8	2,9	3,0	2,3	1,6	8,1

TABLEAU 50

Pleurocrypta porcellanae. — Taux d'infestation mensuel

INFLUENCE DU PARASITISME SUR L'HÔTE

PÉREZ (1923 *a-b*) a déjà noté que le parasite n'inhibe pas la mue de l'hôte, au moins tant qu'il est encore jeune. On peut préciser que les grandes Porcellanes infestées par des *Pleurocrypta* adultes muent également. Le même auteur indique aussi l'influence réduite de l'Épicaride sur l'activité génitale de l'hôte, se traduisant peut-être par une simple réduction de la fécondité des ♀♀.

Il n'y a pas non plus de répercussion sur les caractères sexuels externes. Si nombre de ♂♂ présentent des pléopodes ♀♀, ainsi que l'avait déjà observé PÉREZ (1927), le gynandromorphisme n'est pas dû au Bopyridae : aucun individu parasité ne montrait cette anomalie.

Source : MNHN, Paris

Infestations bilatérales et simultanées

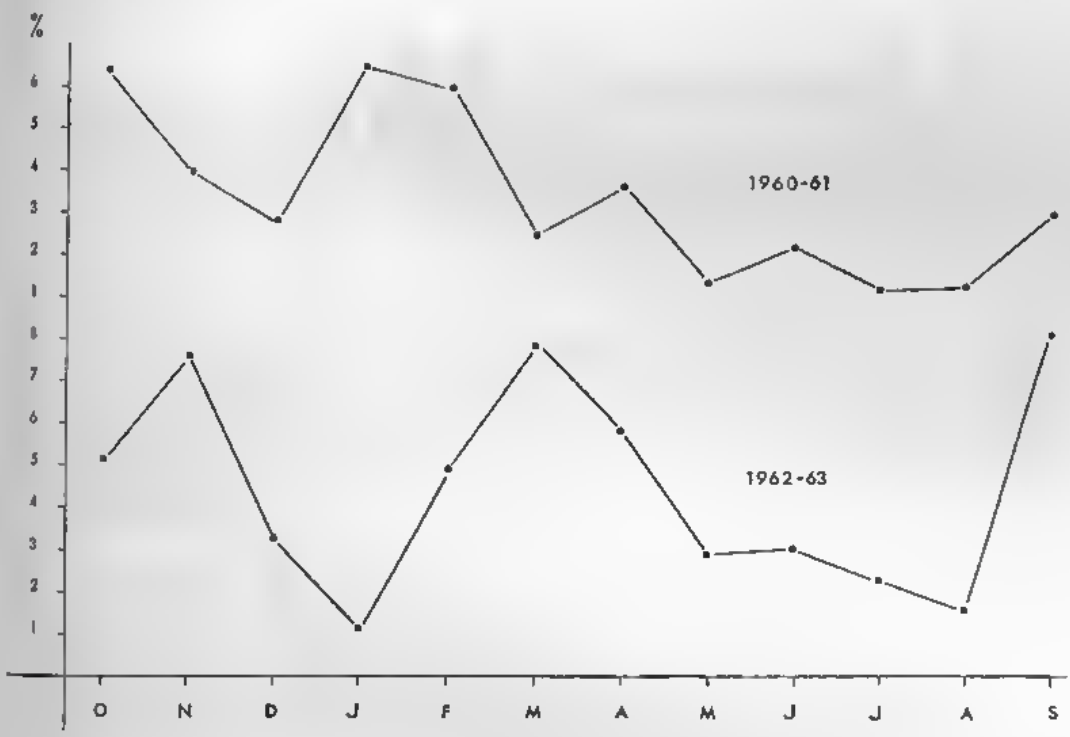
a. *Infestations bilatérales.*

Seulement sept *Pisidia* présentaient une double infestation, soit 0,9 %; dans tous les cas, il s'agissait de ♀♀ à des stades identiques.

b. *Infestations simultanées.*

P. longicornis possède un second parasite, l'Entoniscien *Entoniscus mülleri* Giard et Bonnier. En Baie de Quiberon, où *Pl. porcellanae* se montre exceptionnelle, ce dernier est relativement fréquent (3,6 %); il se révèle beaucoup plus rare à Roscoff (0,1 %) tandis que c'est précisément l'inverse qui se produit avec le Bopyridae.

Des cas d'infestations simultanées par ces Épicarides ont été rencontrés dans les trois localités de Bretagne. L'association n'ayant été observée qu'une seule fois dans les deux régions de la côte sud, aucune conclusion n'en peut être tirée. Par contre, dans la Manche, bien que le nombre relativement réduit des observations restreigne leur valeur interprétative, la concomitance des deux parasites semble bien présenter une signification biologique analogue à celle déjà mentionnée pour *Cancricepon* + *Cancrion* sur les *Pilumnus*, l'Entoniscien infestant



Graphique 21

Pleurocrypta porcellanae. — Taux de parasitisme mensuel

six fois plus souvent les Porcellanes bopyrisées que les indemnes. En effet, les vingt-cinq individus roscovites porteurs d'*Entoniscus* se répartissent ainsi :

20 *Entoniscus* sur 18.621 individus sans *Pleurocrypta* = 0,11 % ; $\chi^2 = 12{,}78$ hautement
5 *Entoniscus* sur 766 individus avec *Pleurocrypta* = 0,65 % ; significatif

Étant donné le taux extrêmement bas du parasitisme par l'Entoniscien, il est probable que le Bopyridae s'est fixé le premier et a rendu l'hôte plus réceptif à l'infestation ultérieure par *E. mülleri*, sans doute en l'affaiblissant. Plusieurs individus présentant des parasites parvenus à l'état adulte et ovigère, le développement du second s'est donc effectué normalement et les réserves nutritives des Porcellanes ont par conséquent suffi à assurer la croissance successive et complète des deux Épicarides et leur a permis de survivre ensemble, au moins pendant un certain temps.

Source : MNHN, Paris

APPENDICE AU GENRE *PLEUROCRYPTA*

Ce genre comprend trois espèces extra-européennes. Nous avons déjà vu les affinités systématiques de *Pl. yatsui* (Pearse) et de *Pl. macrocephala* Nz. et Br. Br.; nous indiquerons donc celles de *Pl. keiensis* Nz. et Br. Br. en complétant la description des holotypes des dernières formes citées (Coll. Zoologisk Museum København).

PLEUROCRYPTA KEIENSIS Nierstrasz et Brender-à-Brandis, 1931. — Sur *Munida scabra* Henderson (Drs Baba et Wolff det.), îles Kei, Indonésie.

Femelle.

Antennules et *antennes* respectivement formées de trois et cinq articles. *Maxillipèdes* (fig. 122, *a*) avec un petit lobe antéro-distal orné de quelques soies minuscules. *Bord postérieur du céphalon* (fig. 122, *b*)

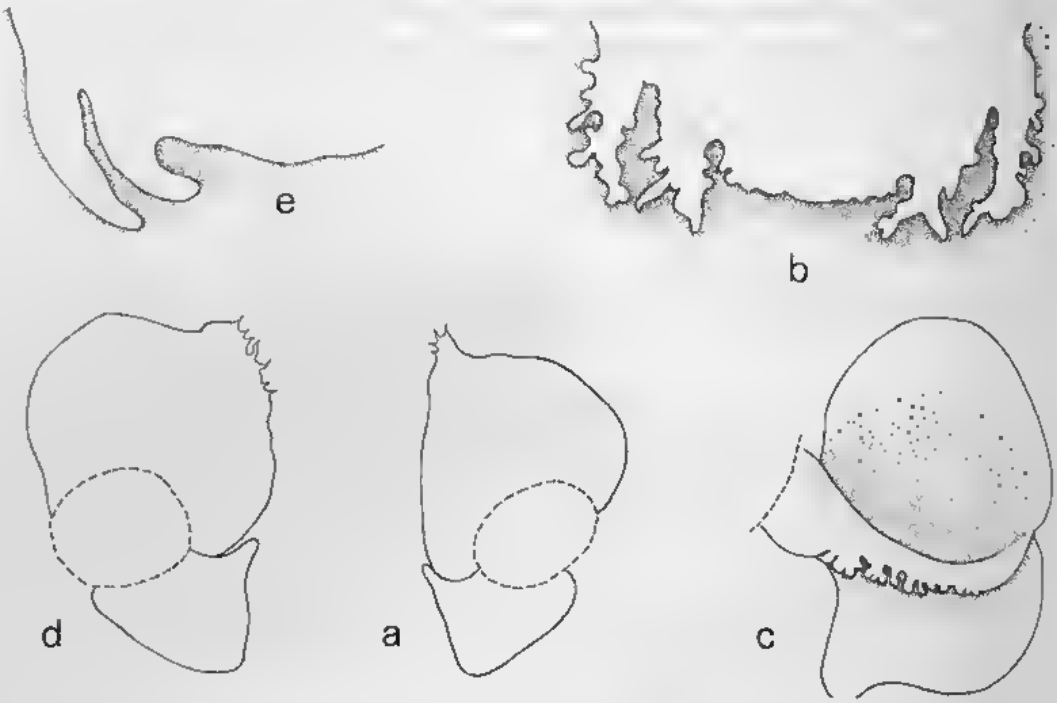


FIG. 122

Pleurocrypta keiensis Nz. et Br. Br. — ♀ adulte : *a*, maxillipède × 23; *b*, bord postérieur du céphalon × 33; *c*, 1er oostégite, face ventrale × 20. — *Pl. macrocephala* Nz. et Br. Br.: *d*, maxillipède × 23; *e*, bord postérieur du céphalon × 68.

pourvu de deux paires de lamelles, l'externe plus grande que l'interne, leurs bords digités; partie médiane faiblement tuberculée. Pas de *saillies tergales* thoraciques. *Premier oostégite* (fig. 122, *c*) avec la partie antérieure arrondie et légèrement tronquée; le lobe postéro-distal bien prononcé; la crête interne se montre fortement digitée. Les plaques marsupiales suivantes sans *crêtes oostégales*, toutes frangées de soies dont la longueur augmente comme de coutume de la deuxième à la cinquième paire. *Périopodes* de taille croissante vers l'arrière, le bord supérieur du basipodite renflé. Endopodite des *pléopodes* légèrement plus long que l'exopodite à tous les segments; il est également plus acuminé que la rame externe. *Uropodes* uniramés, de même forme que les exopodites des pléopodes et presque deux fois plus longs que les cinquièmes plaques latérales; ils ne dépassent cependant pas l'extrémité des derniers pléopodes. Ceux-ci sont ornés sur les bords de quelques gros tubercules bien saillants; il en est de même pour la face ventrale des lames pleurales.

Mâle.

Céphalon soudé avec le premier segment thoracique. *Antennules* triarticulées, *antennes* quadriarticulées. Pas de *maxillipèdes*. *Périopodes* : P1 et P2 différents des autres paires quant à la grosseur du carpe et du basipodite, mais ces articles se modifient progressivement vers l'arrière.

Source : MNHN, Paris

Remarques. — Par son ♂ dont l'abdomen est soudé, l'espèce *Pl. keiensis* appartient au genre *Pleurocrypta*; mais les caractères de la ♀ la rapprochent beaucoup de *Pseudione* et en particulier de *Ps. subcrenulata* Nz. et Br. Br. (1923) et *Ps. minimo-crenulata* Nz. et Br. Br. (1931), également parasites de *Munida* de la même région (le premier Bopyridae infestant même probablement *M. scabra*). Seul le degré de tuberculisation des différents appendices distinguerait donc ces trois formes qui appartiennent au groupe *Ps. confusa* Pike-*Ps. crenulata* Sars (voir p. 187). Il est possible que chez la *Pleurocrypta* indonésienne, le pléon du ♂ varie dans des limites aussi extrêmes que celles constatées chez *Pl. porcellanae* Hesse; cependant, les *Pseudione* ci-dessus mentionnés possèdent tous, dans ce sexe, des pléopodes ovalaires bien distincts.

PLEUROCRYPTA MACROCEPHALA Nierstrasz et Brender-à-Brandis (1923). — Sur *Petrolisthes asiaticus* Leach, localité inconnue.

Femelle.

Maxillipèdes (fig. 122, *d*) avec le lobe supéro-distal émoussé garni de quelques soies. *Bord postérieur du céphalon* (fig. 122, *e*) présentant deux paires de lamelles lisses à peu près égales. Pas de *saillies tergales* thoraciques. *Oostégites* 2 à 4 avec *crête oostégale*. *Péréiopodes* de grandeur croissante vers l'arrière, tous munis d'une bosse au basipodite.

X. Genre *MEGACHELIONE*, nov. gen.

Ce nouveau parasite est très proche de *Pseudione* et si nous suivons la diagnose de G. O. Sars (1899), on pourrait l'y inclure. Mais, celui-là devant inévitablement être scindé par la suite, il était préférable de créer dès maintenant un genre à part pour *Megachelione*. Sa diagnose est la suivante :

Femelle.

Corps piriforme. Lame frontale quadrilobée. Céphalon distinct du thorax, mais les segments thoraciques II à IV plus ou moins difficilement visibles. Maxillipèdes sans palpe. Bord postérieur du céphalon pourvu de deux paires de lamelles; quatre paires de bosses latérales; plaques coxales réduites. Péréiopodes avec propode et dactyle très développés. Pléon *normalement* composé de six segments; plaques latérales assez longues, sauf les cinquièmes qui sont réduites; cinq paires de pléopodes biramés tuberculés; uropodes uniramés.

Mâle.

Corps allongé. Céphalon aplati, plus ou moins soudé au thorax. Péréiopodes avec propode et dactyle très développés, notamment dans les deux premières paires Pléon de six segments, brusquement rétréci. Cinq paires de pléopodes ovalaires libres dirigés vers l'arrière. Telson orné de deux grands lobes postéro-externes.

Ce Bopyridae montre beaucoup d'analogie avec *Asymmetrione* R. & M. Codreanu et Pike (1965), mais ce dernier, comme son nom l'indique, présente une très forte asymétrie. Chez *Megachelione*, nov. gen., au contraire, l'axe du corps est peu courbé. Il constitue probablement la forme dont dérive le précédent genre.

23. *MEGACHELIONE FORESTI*, nov. gen., n.sp.

RÉFÉRENCE :

1966, *Pseudione foresti* BOURDON p. 852 (*nomen nudum*).

MATÉRIEL EXAMINÉ :

— sur *Paguristes oculatus* Fabricius. — *Espagne :* 4 spécimens, Baléares (J. Forest coll., Muséum, Paris). *France :* 14 spécimens, Sète (R. B. coll.). *Tunisie :* 7 spécimens, entre Cap Tebia et île Plane (Cherbonnier coll., Muséum, Paris).

Source : MNHN, Paris

MORPHOLOGIE

1. Description

FORME ADULTE.

Holotype : ♀ + ♂ sur *P. oculatus* ♀ de 14,9 mm de longueur céphalothoracique, cavité branchiale gauche, Sète, juin 1966.

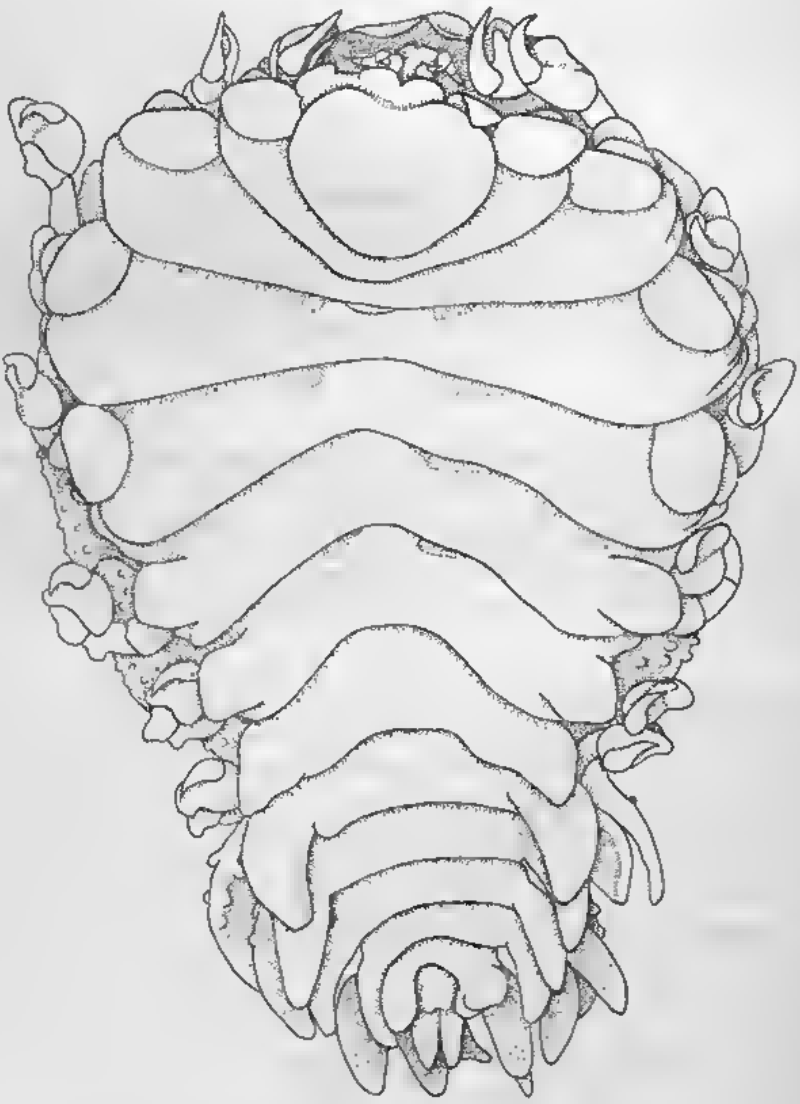


FIG. 123

Megachelione foresti, n. g., n. sp. — ♀ adulte, face dorsale × 8.

Femelle (fig. 123).

Mensurations. — Longueur sans les uropodes : 6,8 mm; largeur au troisième segment thoracique : 4,9 mm; longueur du pléon : 2,0 mm. Indice d'asymétrie : 17°.

Source : MNHN, Paris

Céphalon relativement petit, cordiforme, sans fissure médiane, entièrement enfoncé dans le premier péréionite. *Lame frontale* bien distincte, quadrilobée. *Yeux* absents. *Antennules* et *antennes* respectivement formées de trois et cinq articles, le segment basilaire des derniers appendices très élargi. *Maxillipèdes* (fig. 124, *a*) avec la moitié supérieure quadrangulaire, sans palpe et non ciliée. *Bord postérieur* (fig. 124, *b*) pourvu de deux paires de lamelles égales, l'externe plus effilée distalement; partie médiane avec trois à quatre gros tubercules latéraux et un autre isolé au milieu.

FIG. 124

Megachelione foresti, n. g., n. sp. — ♀ adulte : *a*, maxillipède × 22; *b*, bord postérieur du céphalon × 31; *c*, 1er oostégite et péréiopode, face ventrale × 17; *d*, crête interne du 1er oostégite × 24; *e-i*, pléopodes 1 à 5 × 18; *j*, uropodes × 18.

Péréion. — Premier segment redressé latéralement. Quatre paires de *bosses latérales* bien distinctes, ovalaires. *Plaques coxales* très petites sur les mêmes segments I-IV, celles des derniers somites lamelleuses, de plus en plus pointues. *Bord latéral* des segments II-IV bien développé et égal des deux côtés; il est peu visible dans les péréionites postérieurs. *Oostégites.* Première paire (fig. 124, *c-d* + 125, *a*) arrondie dans sa moitié antérieure; la partie inférieure, assez étroite, forme un grand lobe distalement aminci; crête interne digitée et tuberculée sur les trois quarts de sa longueur. Autres oostégites (fig. 125, *b-e*). Deuxième paire avec les bords antérieur et postérieur incurvés; les trois dernières rectangulaires; la frange postérieure garnie de soies de plus en plus développées; quatrième avec les soies plus longues devenant une véritable frange dans la dernière. Toutes les plaques marsupiales sont recouvertes de tubercules squameux. *Péréiopodes* (fig. 124, *c*) avec propode et surtout dactyle très dévelop-

Source : MNHN, Paris

pés; pas de bosse su basipodite; le propode forme une large lame excavée sur laquelle repose l'extrémité du doigt; présence de tubercules squameux; P1 et P2 sont nettement plus forts que les pattes suivantes.

Pléon. — *Plaques latérales.* Cinq paires chsrnues, lisses et lancéolées, diminuant de taille vers l'arrière; les cinquièmes courtes, globuleuses et redressées. *Pléopodes* (fig. 124, *e-i*). Cinq paires birsmées de longueur décroissante, bordées de gros tubercules squsmeux sur les deux faces; les deux rsmes divergentes, de même taille, mais l'endopodite replié dans les quatre premières paires paraît plus petit; il est plus tuberculé que l'exopodite. *Uropodes* (fig. 124, *j*) unirsmés, la rame droite svec deux tubercules sur le bord interne. La face ventrale des pléonites est plissée transversalement.

Mâle (fig. 126, *a*).

Mensurations. — Longueur : 3,7 mm; largeur su troisième segment thoracique : 1,15 mm; longueur du pléon : 1,1 mm.

Céphalon avec le bord antérieur presque droit, les côtés anguleux et le bord postérieur peu distinct du thorax. *Yeux* présents, mais petits. *Antennules* et *antennes* (fig. 126, *b*) respectivement composées de trois et sept articles, l'extrémité distale des segments de plus en plus sétacée. *Maxillipèdes* absents.

Pèréion. — Bord latéral des somites anguleux, diminusnt régulièrement de largeur à partir du troisième segment. *Pèréiopodes* (fig. 126, *c*) très développés avec le propode et le dactyle particulièrement robustes; le bord inférieur du esrpe et de l'ischiopodite porte une frange de poils minuscules; leur taille relative comme suit :

$$P1 = P2 > P3 > P4 = P5 = P6 > P7;$$

la dernière paire svec le dactyle et surtout le propode réduit, presque moitié plus courte que la première, mais la longueur du basipodite reste constante dans tous les pérèiopodes.

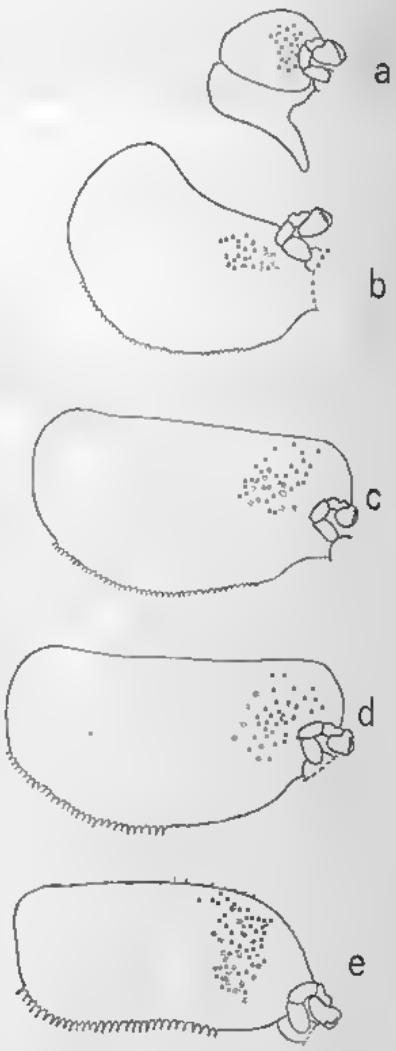


Fig. 125

Megacheliona foresti, n. g., n. sp.
♀ adulte : *a-e*, oostégites 1 à 5 × 6.

Pléon brusquement rétréci par rapport au septième segment thoracique. Bord latéral des pléonites recourbé vers la face ventrale, formant de véritables plaques latérales. *Pléopodes* (fig. 126, *d-e*). Cinq paires uniramées, ovalaires, de taille décroissante, libres et dirigées vers l'arrière. *Uropodes* absents, mais les bords postéro-externe du telson sont prononcés et garnis de soies.

Forme larvaire.

Épicaridien.

Longueur : 0,32 à 0,34 mm.

Céphalon. — *Antennules* (fig. 127, *a*) distinctivement triarticulées; article basal avec une soie; le deuxième avec un petit groupe de deux grandes soies et deux courtes et, sur le bord opposé, une petite soie insérée sur une apophyse conique; troisième article portant deux lobes, l'un terminé psr une soie, l'autre par deux, plus deux longues soies plates. *Antennes* (fig. 127, *b*). Les deux premiers segments pédonculaires courts, les suivants plus longs, surtout le dernier qui présente deux soies postéro-internes; l'article proximal du fouet est nettement plus long que le second lequel se termine par trois dents et deux soies denticulées inégales.

Source : MNHN, Paris

Péréion. — *Périopodes* de type ordinaire.

Pléon. — *Pléopodes* (fig. 127, *c*). La saillie postéro-interne de l'article basilaire avec une petite soie et une grande plumeuse; exopodite terminé par trois soies également plumeuses. *Uropodes* (fig. 127, *d*). Bord postérieur de l'endopodite avec deux dents ventrales, une grosse dorsale obtuse et deux soies inégales; exopodite terminé par deux dents sur chaque face, l'une beaucoup plus longue et aiguë que l'autre, une courte soie fine et une longue sétacée. *Dernier segment* (fig. 127, *e-f*) présentant deux petites pointes sur son bord postérieur; il est orné sur les deux faces de lignes finement ciliées formant une mosaïque : on compte 29 plaques dorsales et 27 ventrales. *Tube anal* relativement long.

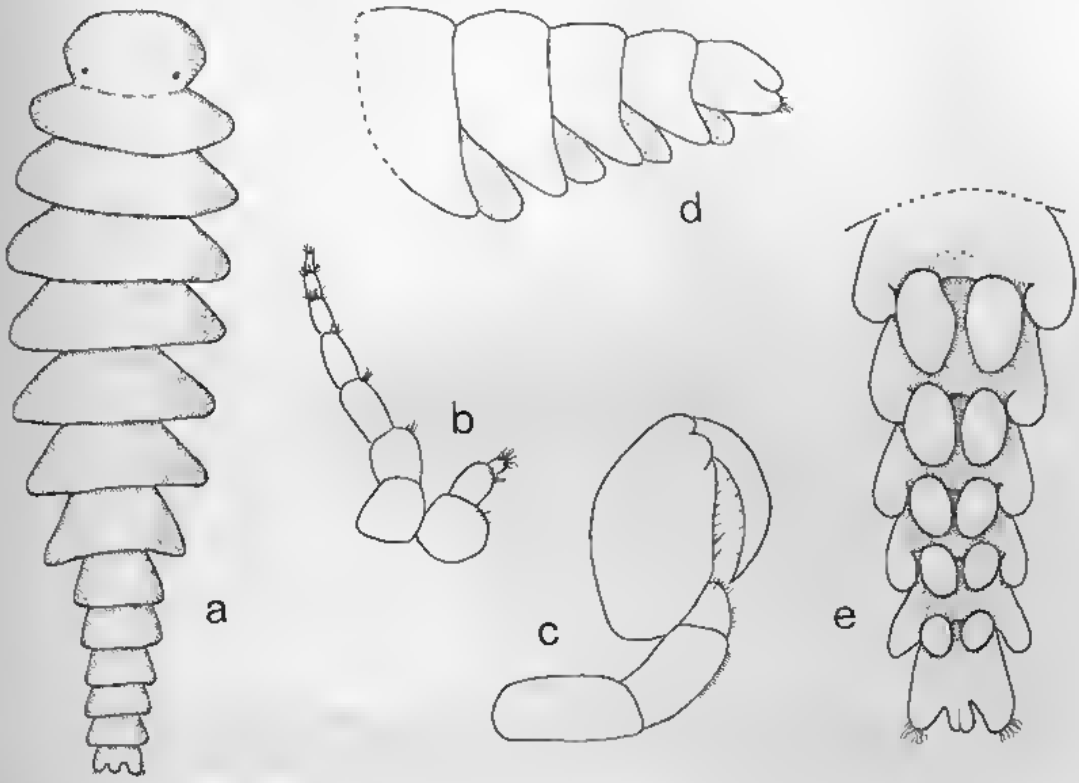


FIG. 126

Megachelions foresti, n. g., n. sp. — ♂ adulte : *a*, face dorsale × 25; *b*, antenne et antennule × 54; *c*, périopode × 55; *d*, pléon, face ventrale × 57; *e*, pléon, vue latérale × 56.

FORMES JUVÉNILES.

Nous n'avons eu à notre disposition qu'une seule ♀ juvénile déjà grande et une ♀ préadulte.

Stade juvénile (fig. 128, *a*). — Longueur : 3,5 mm. Céphalon d'aspect très particulier, sans doute unique chez les Bopyridae jusqu'ici connus : la lame frontale, très large, forme quatre pointes, deux latérales et deux antérieures, séparées par de grandes encoches profondes. Maxillipèdes (fig. 128, *b*) représentés par deux lames triangulaires avec palpe allongé terminé par deux petites soies; le lobe postéro-externe est ébauché. Péréion peu rétréci en arrière; début de différenciation des plaques coxales. Oostégites triangulaires; les cinq paires égales, encore petites, atteignant à peine le quart de la largeur du thorax. Périopodes ayant déjà l'apparence et la taille relative des pattes de l'adulte. Pléon (fig. 128, *c*) avec tous ses appendices, mais les endopodites des pléopodes sont falciformes et dépassent la ligne médiane; quelques tubercules; les uropodes relativement longs.

Stade préadulte (fig. 128, *d*). — Longueur : 3,8 mm. Corps piriforme, plus élancé que chez l'adulte, avec le pléon relativement large. Lame frontale quadrilobée, les deux lobes latéraux rabattus sur la face dorsale. Maxillipèdes sans palpe. Bord postérieur du céphalon

Source : MNHN, Paris

(fig. 128, *e*) avec lamelles et tubercules présents. Séparation des segments thoraciques II à IV peu distincte sur la ligne médiane. Bosses latérales et plaques coxales formées. Marsupium complètement clos. Les endopodites des pléopodes cachent encore la face ventrale de l'abdomen comme dans le stade précédent; les tubercules sont plus nombreux sur les appendices pléaux.

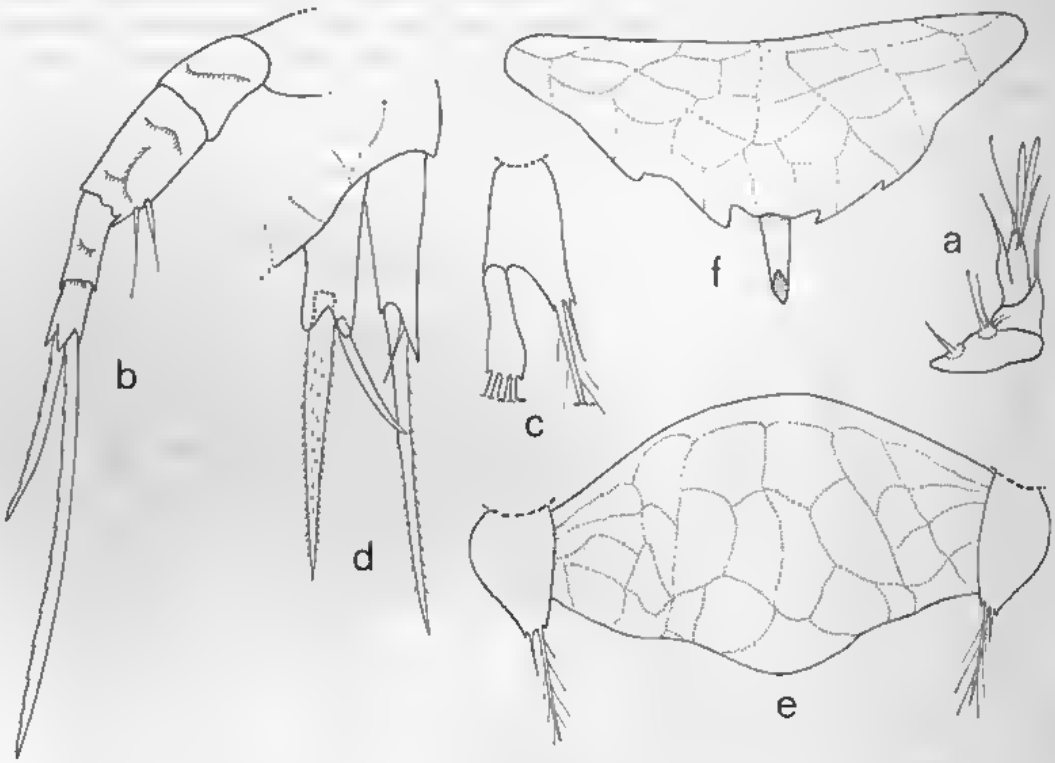


FIG. 127

Megachelione foresti, n. g., n. sp. — Larve épicaridienne : *a*, antennule × 282; *b*, antenne × 736; *c*, pléopode × 1000 ; *d*, uropode × 507; *e*, dernier segment abdominal et 5e pléopodes, face ventrale 525; *f*, dernier segment abdominal et 5e pléopodes, face dorsale × 525.

2. Variation intra-spécifique

Femelle.

Taille de l'adulte : 5,7 à 7,7 mm.

Indice d'asymétrie : toujours faible (5 à 17%).

Lame frontale : la fissure médiane est constante, mais chaque lobe n'est pas toujours subdivisé à son tour.

Maxillipèdes : souvent avec les angles latéro-antérieurs plus arrondis que dans l'holotype.

Segments thoraciques : la séparation des somites II à IV est rarement bien distincte dans la partie médiane; le bord des péréionites II et III est fréquemment plus développé sur le côté déformé.

Pléon (fig. 129, *a-b*) : deux anomalies à relever concernant la fusion des segments postérieurs. Chez la ♀ juvénile des Baléares, le cinquième segment manque, mais le telson est présent et porte des uropodes; chez une ♀ adulte de Sète, les pléonites 4-5 sont soudés sur le côté gauche et portent une seule paire de pléopodes.

Plaques latérales : le plus souvent dirigées perpendiculairement à l'axe du corps dans les premières paires qui sont toujours, d'autre part, nettement plus larges que le septième segment thoracique; la cinquième paire est petite et hémisphérique; parfois la quatrième l'est également.

Source : MNHN, Paris

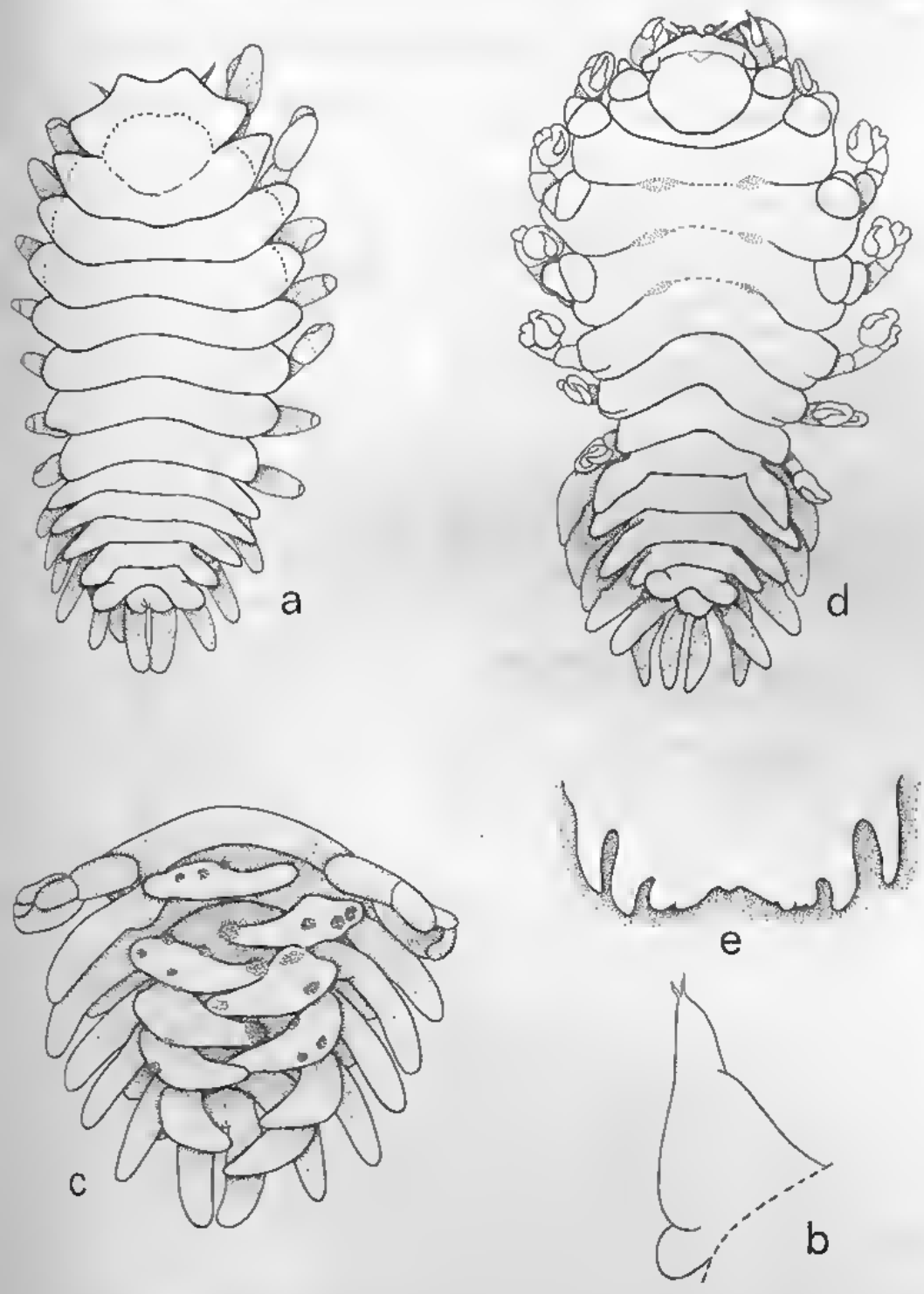


FIG. 128

Megachelione foresti, n. g., n. sp. — ♀♀ juvéniles : *a*, stade assez évolué, face dorsale × 21; *b*, maxillipède du même × 130; *c*, pléon, face ventrale du même × 36; *d*, stade préadulte, face dorsale × 21; *e*, bord postérieur du céphalon du même × 34.

Source : MNHN, Paris

Uropodes : la présence de tubercules sur un des appendices est rarement observée. Dans un cas (fig. 129, *c*), les uropodes étaient réduits à deux petites lamelles lancéolées.

Mâle.

Taille de l'adulte : 2,8 à 3,7 mm; la taille est toujours importante par rapport à celle de la ♀ : L ♀/L♂ = 1,35 à 2,34.

Rien de spécial à noter si ce n'est, une fois, l'absence d'un des cinquièmes *pléopodes*.

STATISTIQUES D'INFESTATION

Cette espèce paraît plutôt commune (1). Ainsi, aux Baléares, sur 22 Pagures récoltés par J. FOREST, 4 étaient infestés, soit 19,1 %; à Sète, nous en avons obtenu 14 sur 209, soit 6,7 % ($\chi^2_c = 2{,}26$ non significatif). Les hôtes des deux sexes sont parasités, les plus grands individus faisant 16,0 mm de longueur céphalothoracique. Tous les parasites étaient fixés dans la cavité branchiale gauche.

PARASITE

M. foresti est souvent infesté par un nouveau Cabiropsidae, *Cabirops ibizae* Bourdon (1966), surtout par les larves : deux cas à Sète et trois aux Baléares (dont un avec 18 cryptonisciens).

XI. Genre *ASYMMETRIONE* R. & M. Codreanu et Pike, 1965

La très forte asymétrie de la ♀ est tout à fait caractéristique du genre. Ce caractère mis à part, *Asymmetrione* présente des analogies singulièrement étroites dans presque tous les autres détails morphologiques avec *Megachelione*, nov. gen.

Bien que le présent genre n'ait pas encore été trouvé avec certitude aur nos côtes (2), il nous paraît indispensable de l'inclure dans la faune européenne, car il a été obtenu aur un *Dardanus arrosor* (Herbst) du Maroc. Vu la proximité relative de son lieu de récolte et l'abondance de l'hôte en Méditerranée, il ne manquera sûrement pas d'être recueilli par la suite dans cette dernière région.

24. *ASYMMETRIONE DARDANI*, *nov. sp.*

1. Description

FORME ADULTE.

Holotype : ♀ + ♂ sur *D. arrosor* (J. Forest det.) ♀ de 20,0 mm de longueur céphalothoracique, cavité branchiale droite, Agadir, 20/XII/1952 (Muséum, Paris).

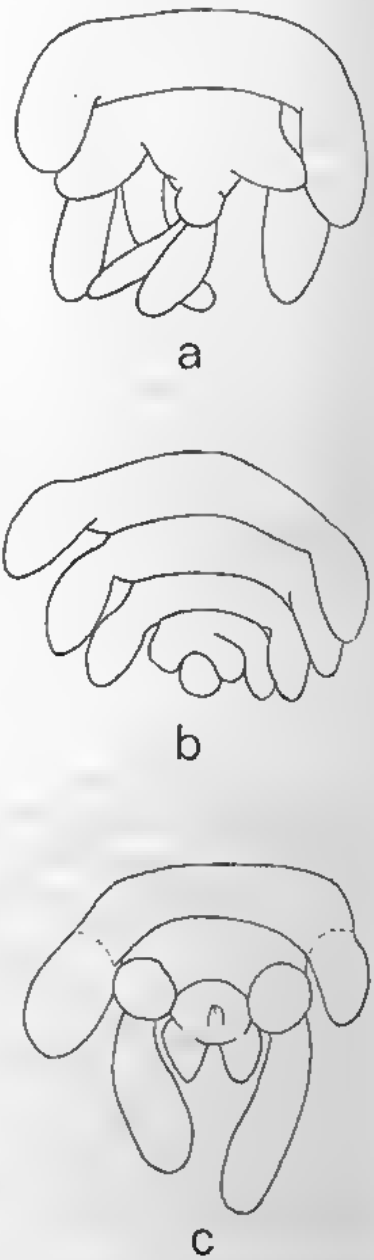


FIG. 129

Megachelione foresti, n. g., n. sp. — Variation chez la ♀, face dorsale du pléon : *a* × 48; *b* × 19; *c* × 38.

(1) PÉREZ (1935) semble d'ailleurs l'avoir, le premier, trouvée sur nos côtes.

(2) Il est, toutefois, très probable que le nouveau *Pseudione* mentionné par PÉREZ (1935) sur cet hôte est identique à cette forme.

Source : MNHN, Paris

Femelle (fig. 130).

Mensurations. — Longueur sans les uropodes : 12,3 mm; largeur au troisième segment thoracique : 9,4 mm; longueur du pléon : 3,0 mm. Indice d'asymétrie : 56°.

Céphalon ovalaire. *Lame frontale* assez large, rabattue sur la face dorsale de la tête, nettement fissurée au milieu et formant deux lobes internes, plus deux externes plus petits.

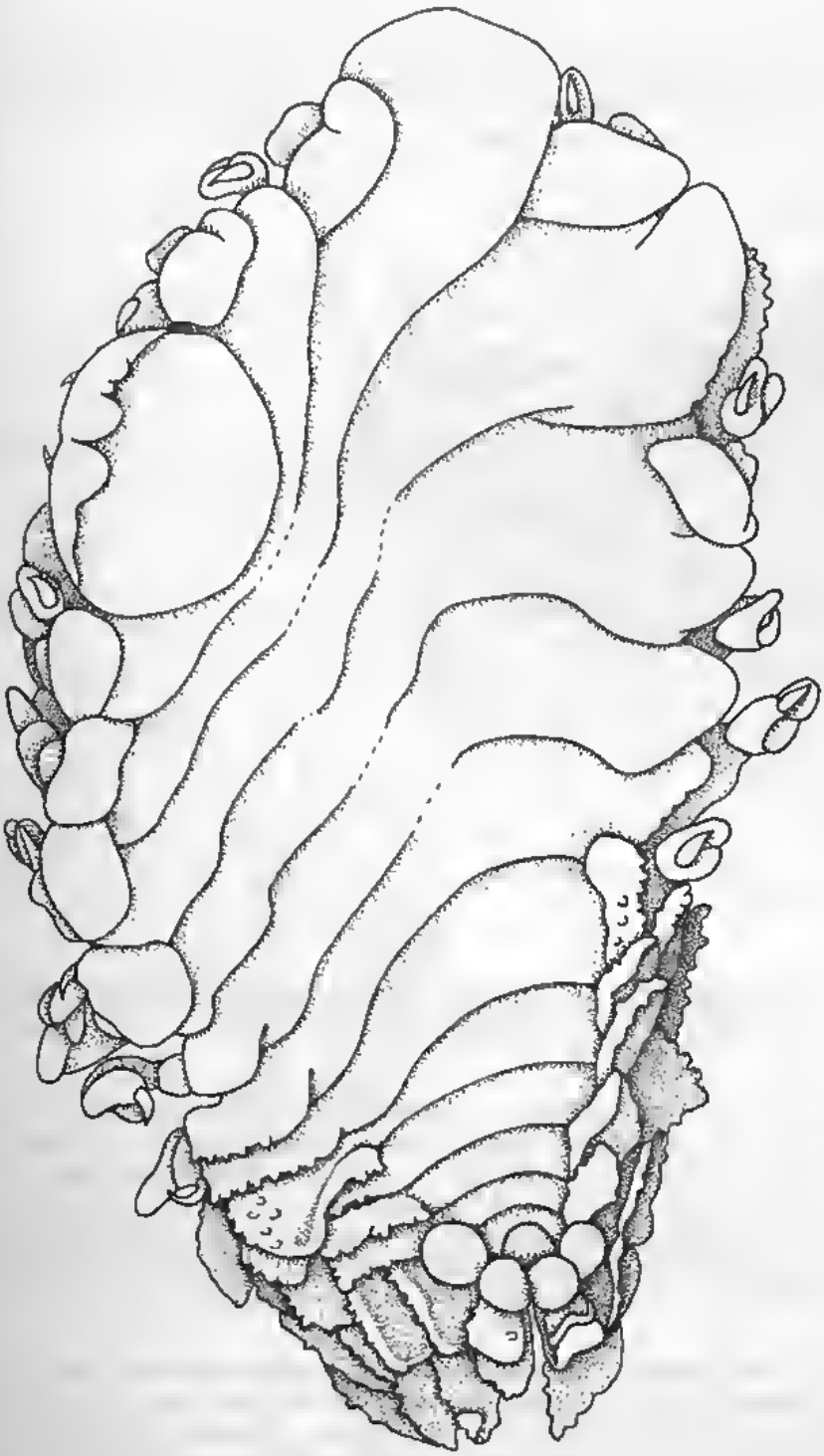


FIG. 130

Asymmetrione dardani, n. sp. — ♀ adulte, face dorsale × 13.

Source : MNHN, Paris

Yeux absents. *Antennules* et *antennes* comprenant respectivement trois et cinq articles, le segment basal des deux appendices très élargi. *Maxillipèdes* (fig. 131, *a*) sans palpe ni soies. *Bord postérieur* (fig. 131, *b*) avec deux paires de lamelles, l'externe plus longue que l'interne, triangulaire et effilée; leur bord externe ainsi que l'extrémité des lamelles internes et le bord latéral de la partie médiane sont très digités.

Péréion. — Séparation médiane des cinq premiers segments thoraciques peu distincte. *Bosses latérales :* quatre paires plus ou moins quadrangulaires sur les somites antérieurs. *Plaques coxales* très peu développées sur les tergites I-IV; elles sont représentées par des lobes allongés sur le troisième et sur le côté déformé des deux derniers; les plaques coxales 6 et 7 du côté gauche sont larges, foliacées et fortement tuberculées sur leur bord postérieur. *Bord latéral* des segments particulièrement distendu sur le côté droit des somites II et III; à gauche, il est plus ou moins caché par les bosses latérales. *Oostégites.* Première paire (fig. 131, *c*).

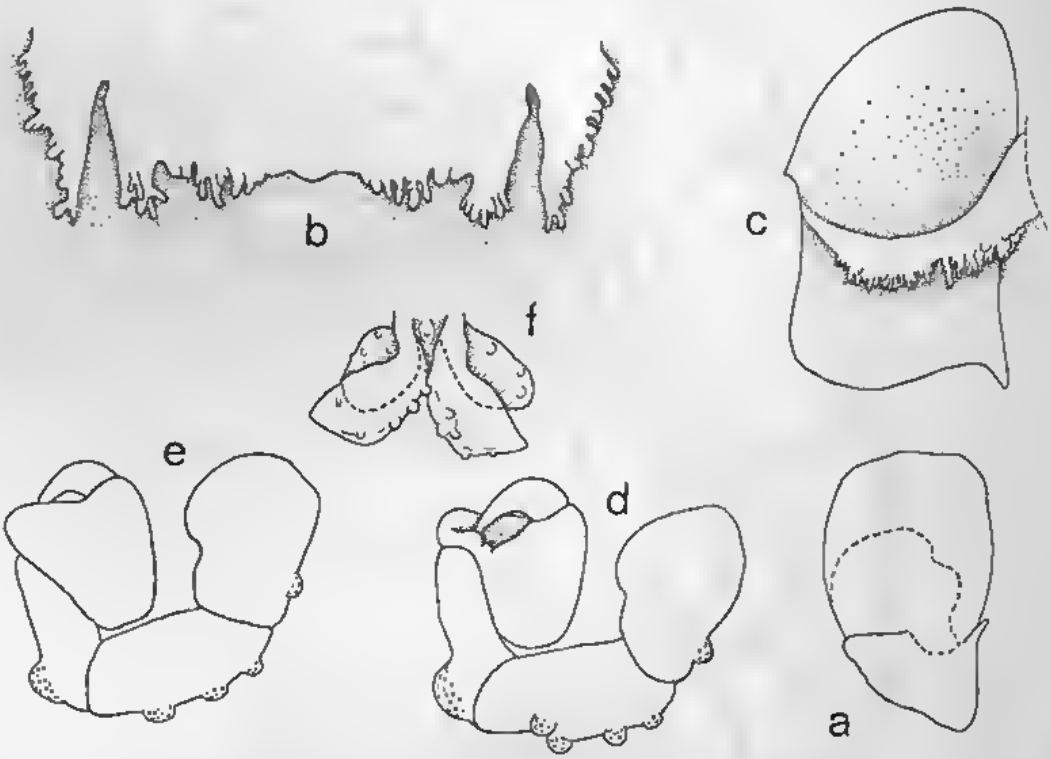


FIG. 131

Asymmetrione dardani, n. sp. — ♀ adulte : *a*, maxillipède × 13; *b*, bord postérieur du céphalon × 35; *c*, 1er oostégite, face ventrale × 13; *d*, 7e péréiopode, face dorsale × 18; *e*, 7e péréiopode, face ventrale × 18; *f*, uropodes × 30.

Partie antérieure arrondie, l'inférieure rectiligne avec un petit lobe postérieur acuminé; la crête interne est très digitée. Les paires suivantes sont à peu près semblables avec le bord postérieur finement cilié, sauf dans la partie proximale de la cinquième paire où les soies sont allongées. La face externe des plaques incubatrices est fortement tuberculée près de leur insertion. *Péréiopodes* (fig. 131, *d-e*) avec le propode échancré dorsalement, pourvu d'un lobe inférieur important; le bord postérieur des pattes présente plusieurs gros tubercules squameux; d'autre part, le basipodite forme une grande bosse, mais mal définie sur son bord supérieur.

Pléon de six segments. *Plaques latérales :* les quatre premières paires sont bien développées et foliacées, de taille décroissante, celles du côté droit redressées sur la face dorsale, tuberculées sur leur bord postérieur. Les deux derniers pléonites portent chacun une paire de protubérances sphériques; cet aspect est d'ailleurs peut-être anormal (œdème dû au fixateur?) et il est, en tous cas, impossible d'affirmer si le sixième segment abdominal possède une paire de plaques latérales, même réduites; il est plus vraisemblable qu'il est bilobé. *Pléopodes :*

Source : MNHN, Paris

cinq paires biramées, également foliacées, diminuant de longueur et dépassant les lames pleurales; exopodite toujours plus développé que l'endopodite. *Uropodes* (fig. 131, *f*) biramés, la rame externe plus longue que l'interne, mais nettement plus courte que les cinquièmes exopodites. Ces trois derniers appendices sont fortement tuberculés sur les bords et sur la face dorsale. La face ventrale du pléon présente de nombreuses atries longitudinales.

Mâle (fig. 132 *a*)

Mensurations. — Longueur : 3,3 mm; largeur au cinquième segment thoracique : 1,1 mm; longueur du pléon : 0,8 mm.

Céphalon aplati en avant, distinct du thorax. *Yeux* non visibles. *Antennules* et *antennes* (fig. 132, *b*) respectivement composées de trois et six articles. *Maxillipèdes* (fig. 132, *c*) allongés, terminés par deux petites soies.

Péréion. — Segments augmentant très légèrement de largeur jusqu'au cinquième, régressant ensuite. *Péréiopodes* (fig. 132, *d-e*) de taille sensiblement égale avec le propode un peu plus court dans P6 et P7 et le dactyle diminuant progressivement de longueur vers l'arrière. Un *tubercule médio-ventral* sur le septième segment thoracique.

Pléon de six segments (fig. 132, *f*). Bords latéraux des somites repliés sur la face ventrale. *Pléopodes :* cinq paires simples et ovalaires. *Telson* sans *uropodes*, mais bifurqué avec quelques soies courtes à ses extrémités postérieures.

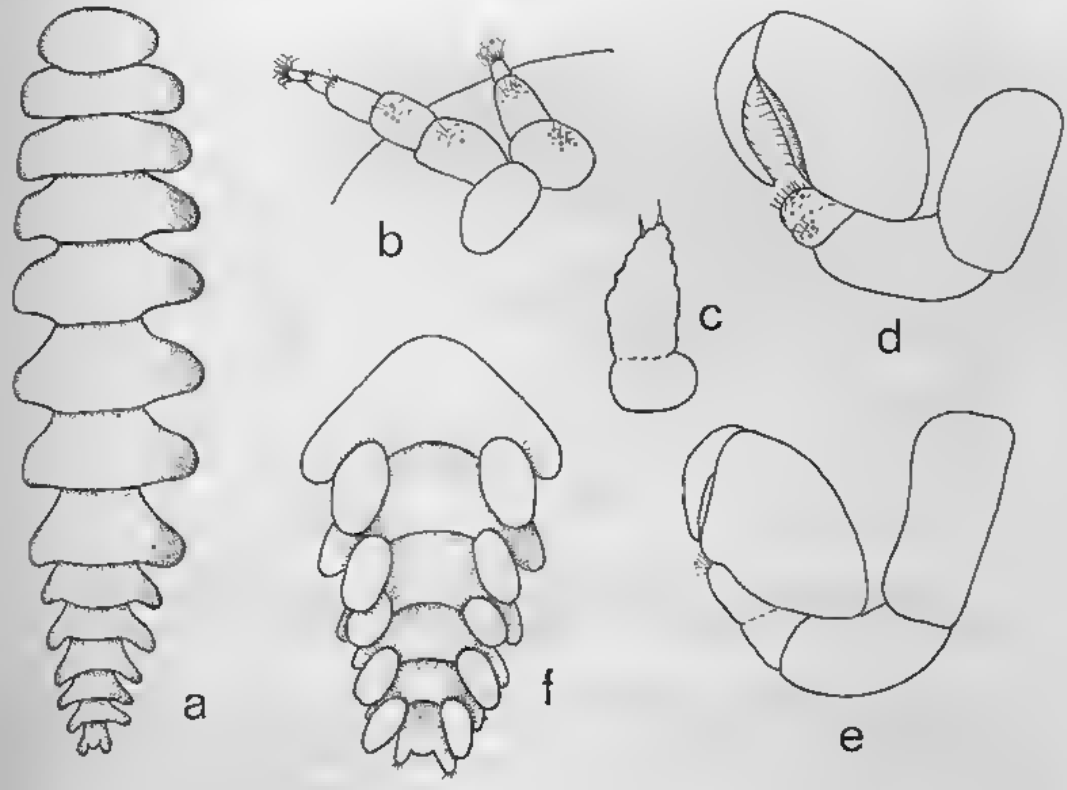


FIG. 182

Asymmetrione dardani, n. sp. — ♂ adulte : *a*, face dorsale × 27; *b*, antenne et antennule × 73; *c*, maxillipède × 152; *d*, 1er péréiopode × 65; *e*, 7e péréiopode × 65; *f*, pléon, face ventrale × 57.

FORME LARVAIRE.

Cryptoniscien.

Longueur : 1,15 mm.

Céphalon arrondi en avant. *Yeux* non visibles. *Antennules* (fig. 133, *a*). Premier article : bord latéro-interne indistinct (sans doute à esuse du mauvais état de la préparation), arrondi aur deux extrémités qui portent chacune trois soies; deuxième article grossièrement

Source : MNHN, Paris

découpé postérieurement avec trois soies au milieu du bord externe et trois autres à l'angle antéro-externe; troisième article avec deux lobes, l'inférieur trois fois plus long que le supérieur et terminés tous deux par trois ou quatre longues soies, le plus grand lobe en montrant une ou deux autres sur la moitié proximale de son bord inférieur; frange sensorielle relativement courte. *Antennes* (fig. 133, *a*) incomplètes. Les deux premiers segments basilaires très courts et arrondis, le second avec une soie à l'angle postéro-externe; les deux suivants plus allongés et terminés par trois soies. Les trois premiers articles du flagellum (seuls présents) sont pourvus de deux soies distales.

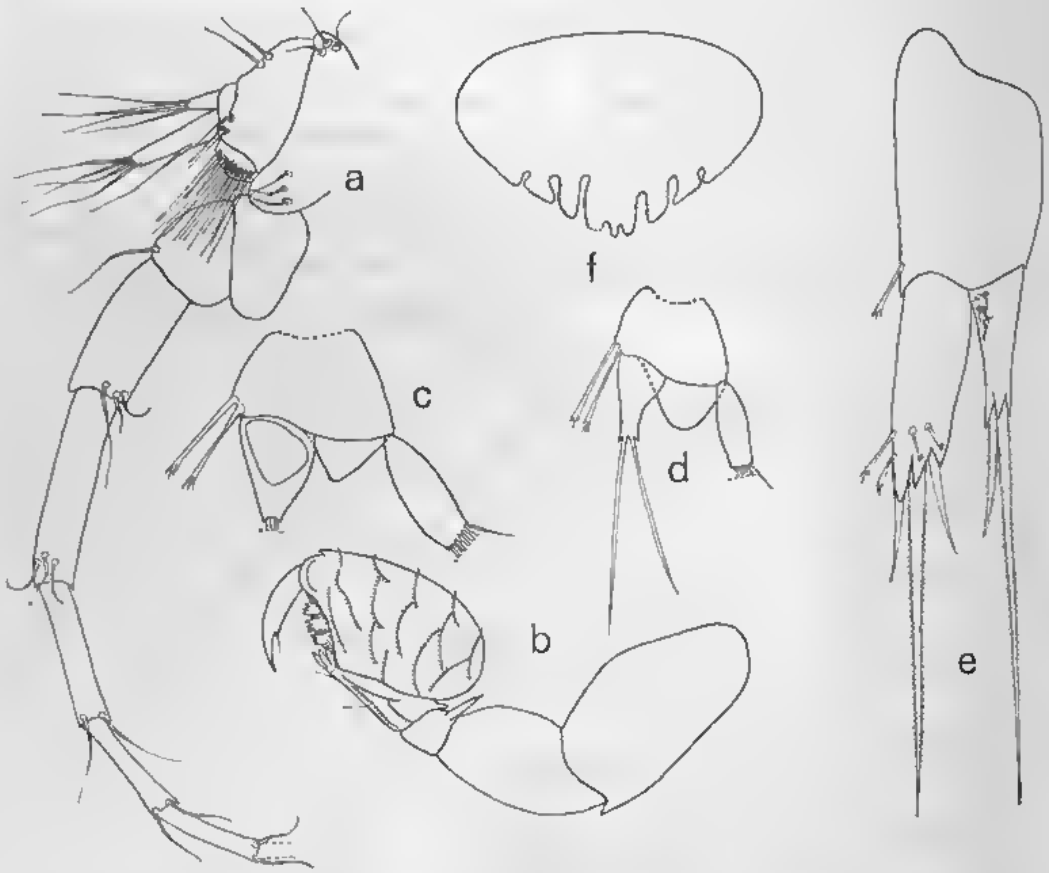


FIG. 133

Asymmetrione dardani, n. sp. — Larve cryptoniscienne : *a*, antenne et antennule × 333; *b*, péréiopode × 236; *c*, 1er pléopode × 223; *d*, 5e pléopode × 223; *e*, uropode × 325; *f*, pygidium × 360.

Péréion. — *Épaulettes coxales* lisses. *Péréiopodes* (fig. 133, *b*). Les sept paires de conformation semblable; basipodite et ischiopodite forts; mérus portant une épine aiguë à son angle supérieur; carpe terminé par une dent trifide; propode globuleux avec trois dents trifides dans la rainure inférieure et orné d'un lacis de lignes finement ciliées sur sa face externe; dactyle simple avec une soie sur son bord interne.

Pléon. — *Pléopodes.* Dans les quatre premières paires (fig. 133, *c*) : plaque basale avec deux soies postéro-internes trifides à leur extrémité; la lame ventrale est triangulaire; les soies distales de tous les endopodites et de la plupart des exopodites manquent; dans les troisième et quatrième exopodites, elles sont au nombre de six (cinq plumeuses allongées et une externe courte). Dans la cinquième paire de pléopodes (fig. 133, *d*), l'exopodite n'a que quatre soies plumeuses, plus l'externe courte et l'endopodite se termine par deux soies; la zone claire ovoïde n'est pas représentée dans cet appendice et la lame ventrale de la plaque basale est plus arrondie. *Uropodes* (fig. 133, *e*). Plaque basilaire quadrangulaire avec un denticule et une soie trifide à son extrémité postéro-interne. Exopodite également quadrangulaire avec quatre soies trifides, trois ou quatre denticules et trois soies dont une très longue ciliée

Source : MNHN, Paris

sur les bords. Endopodite triangulaire, presque deux fois plus petit que la rame externe, présentant un groupe de quatre à cinq petits poils à son angle antéro-interne et terminé par trois à quatre denticules et deux soies inégales ciliées sur les bords. *Pygidium* (fig. 133, *f*) découpé en sept dents : les deux externes tronquées, la suivante relativement allongée, la médiane très grosse et trilobée.

2. Remarques systématiques

Jusqu'ici, deux formes, d'ailleurs très voisines, étaient connues : *Asymmetrione asymmetrica asymmetrica* (Shiino, 1933) sur *Clibanarius bimaculatus* (de Haan) au Japon et *A. asymmetrica shiinoi* R. & M. Codreanu et Pike (1965) sur *Cl. signatus* Heller de la Mer

Sexe	Caractères	*A. a. asymmetrica*	*A. a. shiinoi*	*A. dardani*
♀	Partie médiane des segments thoraciques..	I fusionnée	Distincte	I-V plus ou moins fusionnée.
	Plaques coxales 5-6 droites.	Développées et lamelleuses		Boudinées
	Plaques coxales 6-7 gauches.	Réduites		Développées et lamelleuses
	Oostégites 2	Dissemblables	Semblables	
	Grandes plaques latérales droites sur pléonites.	I-II	I-III	I-IV
	Grandes plaques latérales gauches sur pléonites I-IV.	Absentes		Présentes
	Uropodes	Uniramés		Biramés
	Uropodes par rapport aux exopodites des pléopodes.	Plus longs		Plus courts
♂	Largeur du thorax...	Diminue régulièrement		Augmente jusqu'an 5e segment
	P1-P2	Nettement plus grands que les autres		Guère plus grands que les autres
	Bosse médio-ventrale.	Néant		Sur le 7e péréionite
	Bord latéral des pléonites.	Rabattu sur la face ventrale		Dirigé postéro-extérieurement
	Pléopodes	Arrondis		Allongés
	Uropodes	Longs		Courts

TABLEAU 51

Caractères distinctifs des trois formes d'*Asymmetrione*

Source : MNHN, Paris

Rouge. Le parasite de *Dardanus arrosor* (Herbst) du Maroc s'écarte des deux sous-espèces d'*A. asymmetrica* par de nombreux caractères.

Nous ne retiendrons pas la présence ou l'absence des yeux ni le nombre d'articles aux antennes, trop variables chez beaucoup de Bopyridae. D'autre part, il est probable que la plus forte tuberculisation des lamelles et du bord postérieur du céphalon ainsi que sur la crête interne du premier oostégite observée chez le spécimen d'Agadir soit due à la grande taille atteinte par la ♀. Par contre, le plus grand développement des plaques coxales et latérales peut difficilement être reliée à ce dernier facteur. Les critères séparant les trois formes d'*Asymmetrione* paraissent suffisants pour créer une nouvelle espèce; ils peuvent être ainsi résumés (tableau 51).

XII. Genre *UROCRYPTELLA* R. et M. Codreanu, 1963

R. et M. Codreanu (1963) ont déjà discuté des affinités d'*Urocryptella* avec les formes voisines du groupe-*Pseudione*. Par la double torsion de l'axe du corps, *Pseudione clibanaricola* Shiino (1933) et les deux espèces de *Pseudionella* Shiino (1949 *a*, 1959) s'en rapprochent beaucoup, mais dans les parasites japonais, le bord latéral est bilobé dans tous les segments thoraciques.

Ce genre comprend trois espèces dont une, *U. dawydoffi* R. et M. Codreanu (1963), non encore décrite, se distingue, d'après ces auteurs, des deux formes européennes par le grand développement de l'abdomen et les plaques latérales dépassant nettement la largeur du péréion dans les deux sexes.

Quant à *U. diogeni* (Popov) et *U. fraissei* (Carayon), ils se ressemblent à un tel point qu'Altès (1965) pense même qu'il s'agit « peut-être de races ou espèces physiologiques distinctes bien que morphologiquement identiques ou presque »; mais pour Codreanu (1960), ils forment néanmoins des espèces différentes. Nous n'avons pas eu à notre disposition un nombre suffisent d'*U. fraissei* adultes pour connaître avec précision l'ampleur de variabilité présentée par le parasite des *Clibanarius*, aussi est-il possible que les caractères l'opposant apparemment au Bopyridae des *Diogenes* se révèlent par la suite non différentiels. Toutefois, compte tenu du matériel que nous avons examiné (1), la séparation peut facilement se faire sur la base des critères suivants :

Caractères	*U. fraissei*	*U. diogeni*
Rapport L/l corps de la ♀..	1,78 à 1,89	2,26 à 2,47
Partie postérieure du premier oostégite.	Plus large que longue avec palpe pas très allongé.	Plus longue que large avec palpe très allongé.
Bosses médio-ventrales du ♂	Présentes	Absentes

25. *UROCRYPTELLA FRAISSEI* (*Carayon, 1943*)

Références :

1886, *Pseudione fraissei* Kossmann (*nomen nudum*).
1887, *Pleurocrypta balearica* Giard et Bonnier, p. 175 (*nomen nudum*).
1890, *Palaegyge fraissei* Giard et Bonnier, p. 390 (*nomen nudum*).
1900, *Pseudione fraissei* Bonnier, p. 300 (*nomen nudum*).
1943, *Pseudione fraissei* Carayon, p. 43-46, fig. 1-5.
1963, *Urocryptella fraissei* R. et M. Codreanu, p. 285.

(1) Et aussi du fait que les Cabiropsidae et les Rhizocéphales respectifs parasitant les deux formes paraissent spécifiquement distincts.

Source : MNHN, Paris

MATÉRIEL EXAMINÉ :

— sur *Clibanarius erythropus* (Latreille). — *France* : 17 spécimens, Bassin d'Arcachon; 8 spécimens, Guéthary (R. B. coll.).

MORPHOLOGIE

1. Description

FORME ADULTE.

Spécimen de référence : ♀ + ♂ sur *Cl. erythropus* ♂ de 8,5 mm de longueur céphalothoracique, cavité branchiale droite, Arcachon.

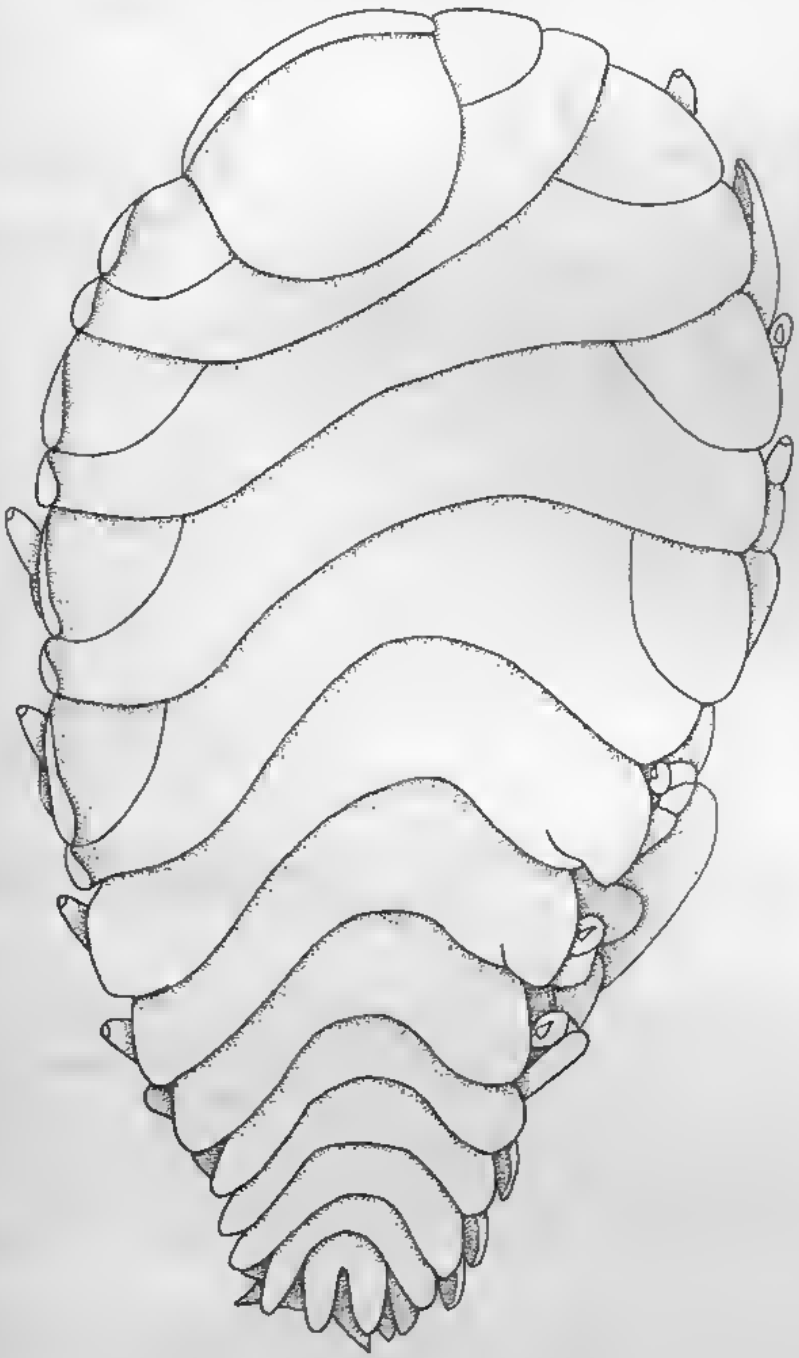


FIG. 134

Urocryptella fraissei (Carayon). — ♀ adulte, face dorsale × 18.

Source : MNHN, Paris

Femelle (fig. 134).

Mensurations. — Longueur : 4,2 mm; largeur au troisième segment thoracique : 2,4 mm; longueur du pléon : 0,8 mm.

Céphalon profondément enfoncé dans le thorax. *Lame frontale* bien distincte, légèrement courbe et repliée sur la face dorsale de la tête. *Yeux* invisibles. *Antennules* et *antennes* triarticulées. *Maxillipèdes* (fig. 135, *a*) avec la partie antérieure quadrangulaire, dépourvue de palpe, son bord externe finement cilié. *Bord postérieur* (fig. 135, *b*) présentant une paire de lamelles tuberculées; la partie médiane également, avec les bords latéraux renflés.

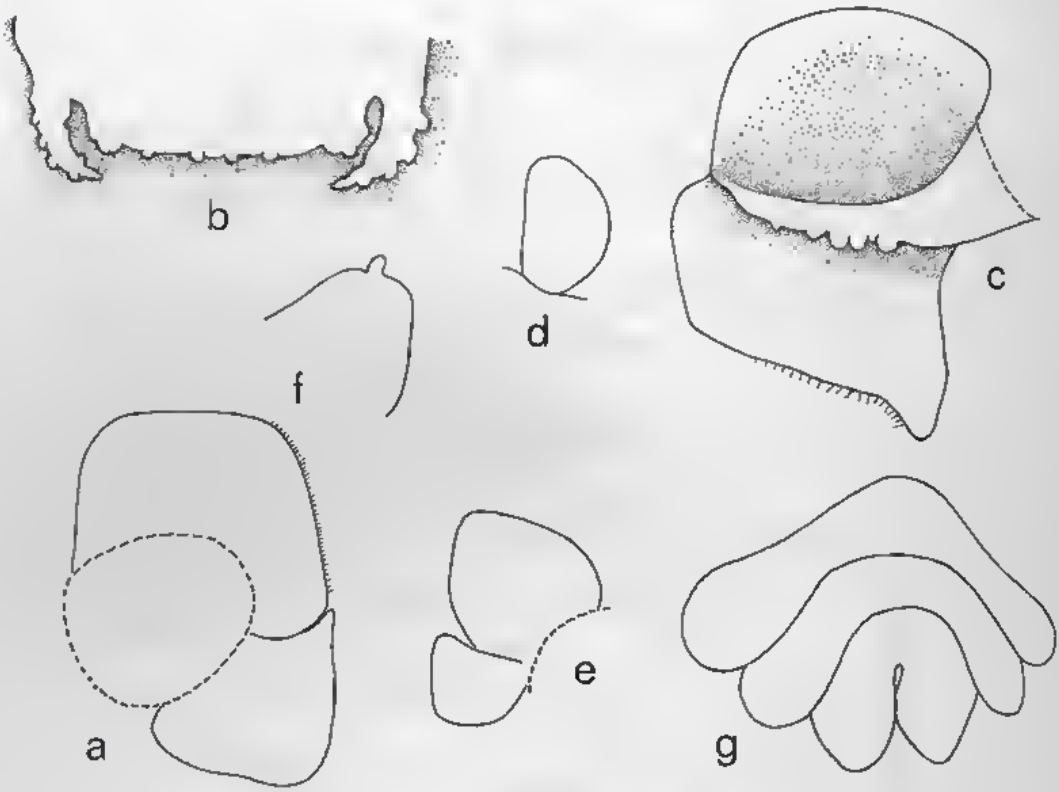


FIG. 135

Urocryptella fraissei (Carayon). — ♀ adulte : *a*, maxillipède × 58; *b*, bord postérieur du céphalon × 49; *c*, 1er oostégite, face ventrale × 45. ♀♀ juvéniles : *d*, maxillipède stade 2 × 330; *e*, maxillipède stade 3 x 94. Variation chez la ♀ : *f*, maxillipède avec palpe rudimentaire × 115; *g*, pléon 3 segmenté, face dorsale × 48.

Péréion. — *Bosses latérales* non proéminentes, mais bien délimitées sur les quatre premiers segments. *Plaques coxales* absentes. *Bord latéral* des quatre premiers somites développé, surtout sur le côté déformé des périonites II et III; dans les segments postérieurs, il n'est visible qu'à droite des cinquième et sixième. *Oostégites.* Première paire (fig. 135, *c*) avec le bord antéro-externe de la partie supérieure anguleuse; crête externe formant une lame peu développée; crête interne tuberculée; la partie inférieure présente un lobe assez court et obtus. Les deuxième et troisième paires sont triangulaires, les deux dernières rectangulaires; toutes sont ciliées postérieurement et montrent une tuberculisation assez forte sur leur face externe. *Péréiopodes* avec le basipodite relativement gros; leur taille augmente très légèrement vers l'arrière.

Pléon avec cinq segments visibles en vue dorsale, le telson étant caché par les dernières lames pleurales. *Pléopodes :* cinq paires biramées, l'endopodite plus long que l'exopodite. *Uropodes* uniramés, plus courts que les derniers pléopodes. Pas de tubercules sur les appendices pléaux, mais la face ventrale des pléonites transversalement striée.

Source : MNHN, Paris

Mâle (fig. 136, *a*).

Mensurations. — Longueur : 0,7 mm; largeur au quatrième segment thoracique : 0,3 mm; longueur du pléon : 0,2 mm.

Céphalon distinct du thorax, transversalement ovalaire. *Yeux* présents. *Antennules* et *antennes* triarticulées. *Maxillipèdes* coniques.

Péréion avec les segments serrés l'un contre l'autre, arrondis latéralement. *Périopodes* de type ordinaire, augmentant un peu de longueur dans les deux premières paires, diminuant ensuite régulièrement, P7 étant plus petit que P1.

Pléon (fig. 136, *b*) de six segments. Un *tubercule médio-ventral* peu visible sur les cinq premiers somites. *Pléopodes* tuberculiformes, présentant un annesu chitineux sur leur bord postérieur. Pas *d'uropodes,* mais le telson légèrement bilobé avec deux bouquets de soies très courtes.

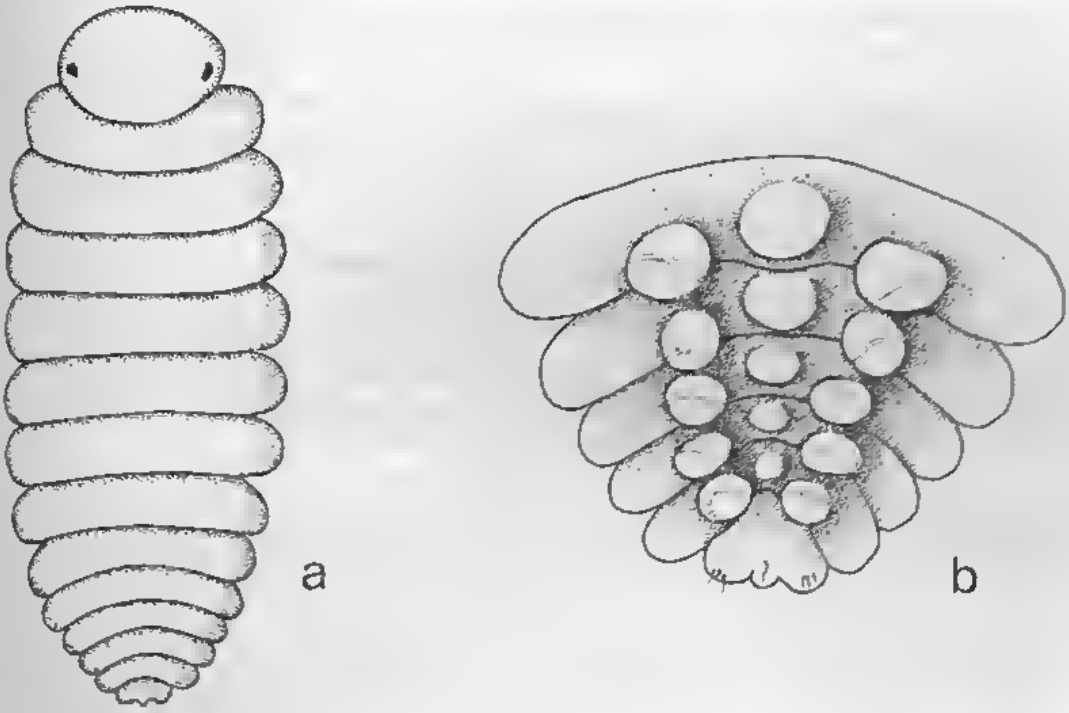


FIG. 136

Urocryptella fruissei (Carayon). — ♂ adulte : *a*, face dorsale × 119; *b*, pléon, face ventrale × 261.

FORMES JUVÉNILES.

Stade 1 (fig. 137, *a*). — Longueur : 0,8 mm. Corps étroits. Maxillipèdes réduits à un petit bourgeon. Pas de traces d'oostégites. Pléon (fig. 138, *a*) : cinq paires de pléopodes uniramés, situés tout à fait sur le bord latéral des pléonites et dirigés postérieurement; les quatre premiers légèrement plus longs que les plaques latérales. Telson et uropodes étalés en arrière du cinquième segment abdominal.

Stade 2 (fig. 137, *b*). — Longueur : 1,0 mm. Corps un peu plus large. Maxillipèdes (fig. 135, *d*) ovalaires. Oostégites rudimentaires. Pléon (fig. 138, *b*) : pléopodes biramés dans les quatre premières paires, uniramés dans la cinquième. Telson commençant à être caché par le somite précédent.

Stade 3 (fig. 137, *c*). — Longueur : 1,8 mm. Corps à peine plus élargi. Maxillipèdes (fig. 135, *e*) avec le lobe postéro-externe en formation. Oostégites recouvrant les trois quarts de la largeur sternale. Pléon (fig. 138, *c*) : le sixième somite invisible dorsalement. Pléopodes avec l'endopodite foliacé, replié vers la ligne médiane dans les trois paires antérieures; la dernière toujours uniramée.

Source : MNHN, Paris

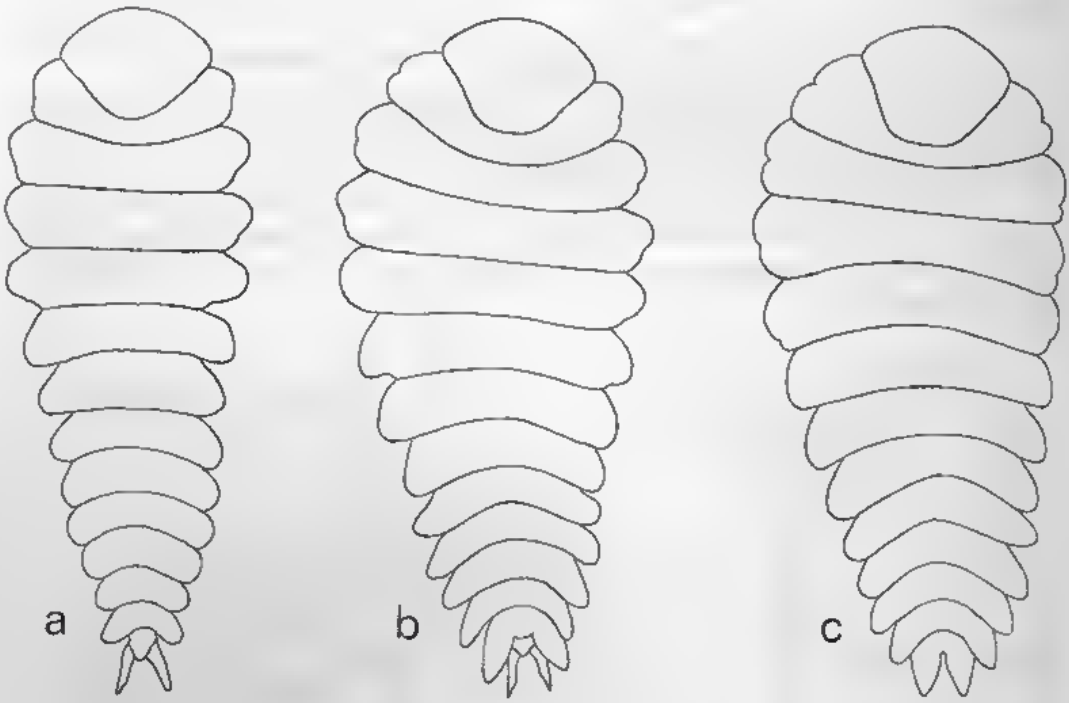


FIG. 137

Urocryptella fraissei (Carayon). — ♀♀ juvéniles, face dorsale : *a*, stade 1, × 98; *b*, stade 2 × 77; *c*, stade 3 × 42.

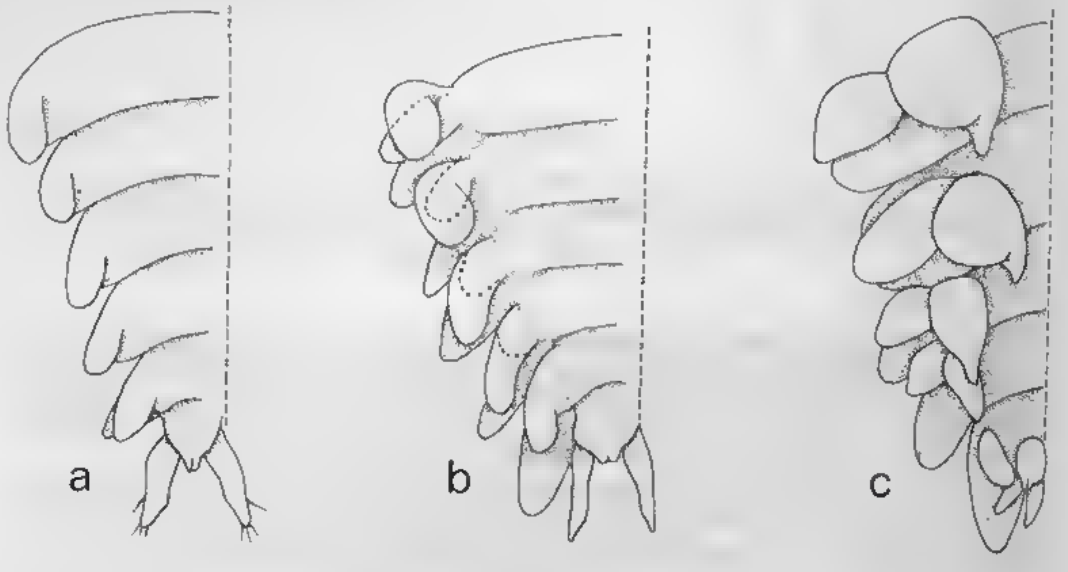


FIG. 138

Urocryptella fraissei (Carayon). — ♀♀ juvéniles, face ventrale du pléon : *a*, stade 1 × 229; *b*, stade 2 × 150; *c*, stade 3 × 74.

Source : MNHN, Paris

♀ *préadulte.* — Longueur : 2,3 mm. Le corps est très élargi (rapport L/l = 1,64); tous les appendices sont presque aussi développés que chez l'adulte, sauf les lamelles postérieures du céphalon, encore réduites à deux petites digitations.

2. Variation intra-spécifique

CARAYON (1943) a déjà noté la variation chez la ♀ de cette espèce :

Taille de l'adulte : 1,8 à 5,8 mm.

Antennules et antennes : présentent très fréquemment un article en plus ou en moins, généralement d'un seul côté.

Maxillipèdes : toujours sans palpe ou avec un léger tubercule, ce dernier constaté chez la ♀ préadulte (fig. 135, *f*).

Bord postérieur du céphalon : la longueur des digitations est variable, se montrant souvent plus faible chez les individus de petite taille. Chez une ♀ de 4,0 mm, les lamelles et la partie médiane étaient complètement lisses.

Pléon : sur les trois spécimens adultes examinés, l'un montre un abdomen composé de trois segments seulement (fig. 135, *g*) muni chacun de pléopodes normaux; chez un autre exemplaire, à pléon normal, il manque le premier pléopode droit. Ces réductions doivent cependant être rares, CARAYON (1943) ne paraissant pas en avoir observé sur 50 ♀♀ ovigères.

HÔTE ET DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

— sur *Clibanarius erythropus* (Latreille). — *France :* Bassin d'Arcachon (CARAYON, 1942 *b*, 1943; BOURDON, 1964), Guéthary (R. B. coll.), Banyuls-sur-Mer (CARAYON, 1942 *b*), Beaulieu-sur-Mer, Saint-Cyr (PÉREZ, *fide* CARAYON, 1943), Marseille (CODREANU, 1961), Corse (ALTÈS, 1962, 1965). *Espagne :* Baléares (FRAISSE, 1877; KOSSMANN, *fide* RODRIGUEZ, 1886).

STATISTIQUES D'INFESTATION

Sur les 4.135 *Clibanarius erythropus* récoltés à Arcachon en mars et septembre 1964, 20 étaient infestés, soit 0,5 %. CARAYON (1943) obtenait 2 % dans cette localité en 1940 et 1941 et, en Corse, ALTÈS (1962) environ 1 %.

Taille de l'hôte. — Le pourcentage d'infestation est d'autant plus élevé que les Pagures sont jeunes; ainsi, chez des individus aux premiers stades post-larvaires, CARAYON (1943) constatait la présence du Bopyridae dans 20 à 30 % des *Clibanarius*. D'après cet auteur, la fixation s'effectue sur la Glaucothoé du Pagure, « peut-être même avant l'installation de cette dernière dans une coquille ».

Sexe de l'hôte. — Les statistiques d'ALTÈS (1962) sur le littoral corse font ressortir que le parasite se fixe deux fois plus souvent sur les ♂♂ que sur les ♀♀ dans le sud de l'île, mais cette proportion semble encore augmenter en remontant vers le nord et, sur les côtes provençales, *U. fraissei* paraît exclusivement inféodé aux seuls ♂♂. A Arcachon, nous avons obtenu des *Urocryptella* sur des hôtes des deux sexes.

Position du parasite. — Invariablement logé dans la cavité branchiale droite du *Clibanarius*.

INFESTATIONS SIMULTANÉES

En Corse, où le Rhizocéphale *Septosaccus rodriguezi* (Fraisse) est très commun, les Pagures sont souvent infestés par les deux parasites en même temps, mais le Bopyridae ne se fixe pas de préférence sur les individus déjà porteurs du Rhizocéphale (ALTÈS, 1962).

PARASITE

U. fraissei est le premier Bopyridae européen connu pour être parasité par un Cabiropsidae, *Cabirops perezi* Carayon (1942 *a*). Ce dernier Épicaride n'a encore été trouvé qu'à Arcachon où il est d'ailleurs rare (1,7 %).

Source : MNHN, Paris

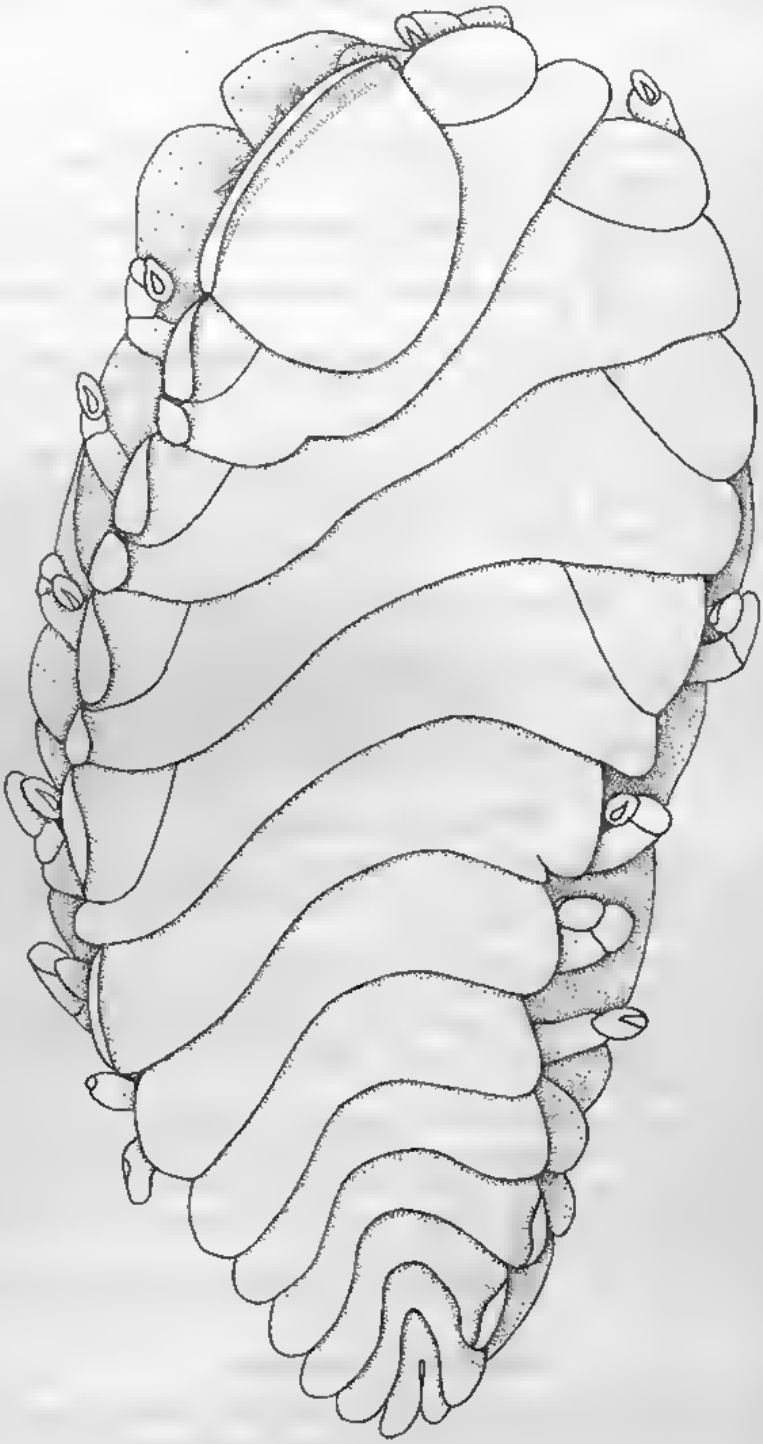


FIG. 139

Urocryptella diogeni (Popov). — ♀ adulte, face dorsale × 44.

Source : MNHN, Paris

26. *UROCRYPTELLA DIOGENI* (*Popov, 1929*)

RÉFÉRENCES :

1929, *Pseudione diogeni* POPOV, p. 14-16, pl. I, fig. 12-17.
1941, *Pseudione diogeni* CODREANU, p. 20-23.
1963, *Urocryptella diogeni* R. et M. CODREANU, p. 284-285.

MATÉRIEL EXAMINÉ :

— sur *Diogenes pugilator* (Roux). — *France :* 26 spécimens, Saint-Efflam (R. B. coll.).

MORPHOLOGIE

1. Description

FORME ADULTE.

Spécimen de référence : ♀ + ♂ sur *D. pugilator* ♂ de 4,3 mm de longueur céphalothoracique. cavité branchiale droite, Saint-Efflam.

Femelle (fig. 139).

Mensurations. — Longueur : 3,6 mm; largeur au troisième segment thoracique : 1,7 mm; longueur du pléon : 1,2 mm.

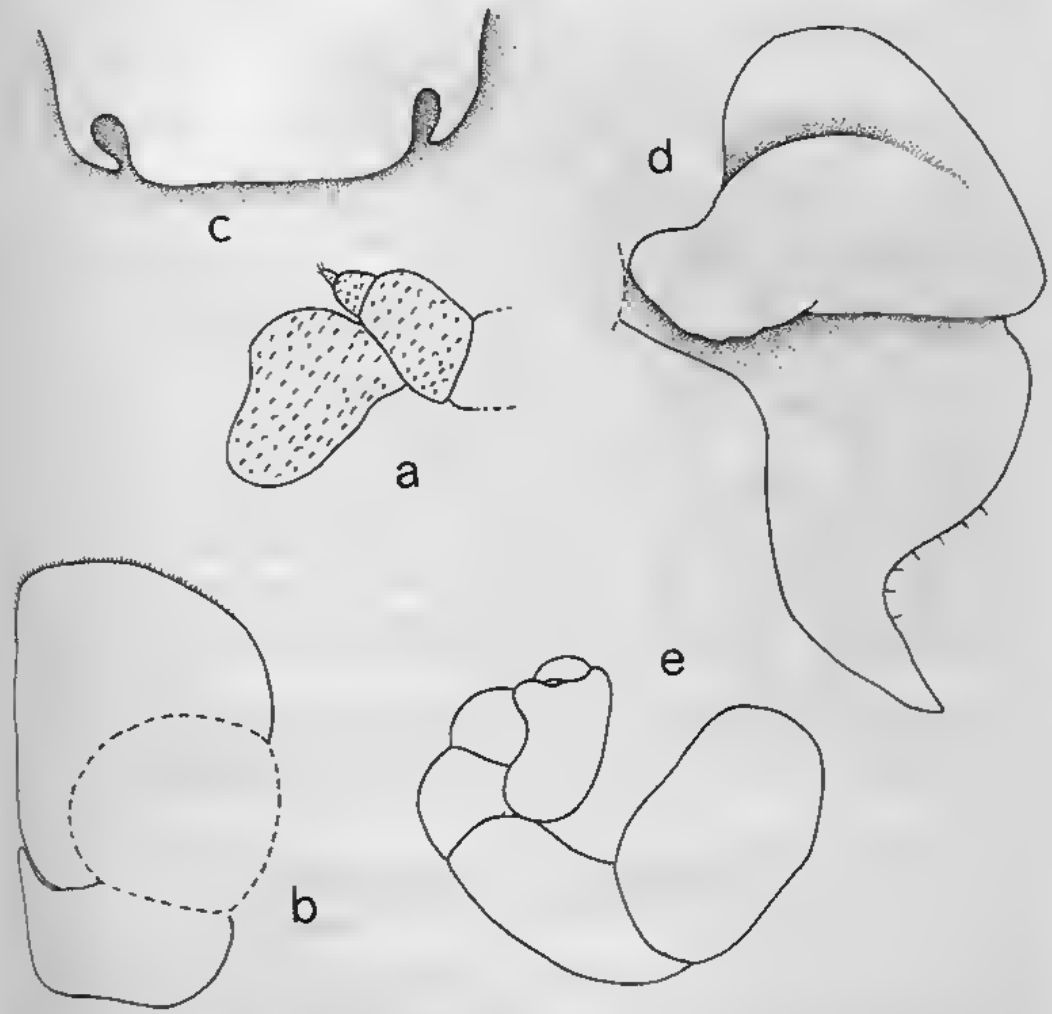


FIG. 140

Urocryptella diogeni (Popov). — ♀ adulte : *a*, antenne et antennule × 141; *b*, maxillipède × 93; *c*, bord postérieur du céphalon × 35; *d*, 1er oostégite, face dorsale × 72; *e*, péréiopode × 230.

Source : MNHN, Paris

Céphalon complètement encastré dans le thorax. *Lame frontale* bien distincte, droite et repliée sur la face dorsale de la tête. *Yeux* non visibles. *Antennules* (fig. 140, *a*) triarticulées, accolées l'une à l'autre; *antennes* réduites à un seul segment, d'ailleurs relativement développé. *Maxillipèdes* (fig. 140, *b*) avec le bord antérieur sans palpe, subquadrangulaire et très finement cilié. *Bord postérieur* (fig. 140, *c*) présentant une paire de courtes lamelles lisses; pas de tubercules sur la partie médiane.

Péréion. — *Bosses latérales* non proéminentes, mais bien délimitées sur les quatre premiers somites. *Plaques coxales* absentes. *Bord latéral* des segments développé dans les mêmes péréionites, notamment sur le côté déformé des deuxième et troisième; très réduit

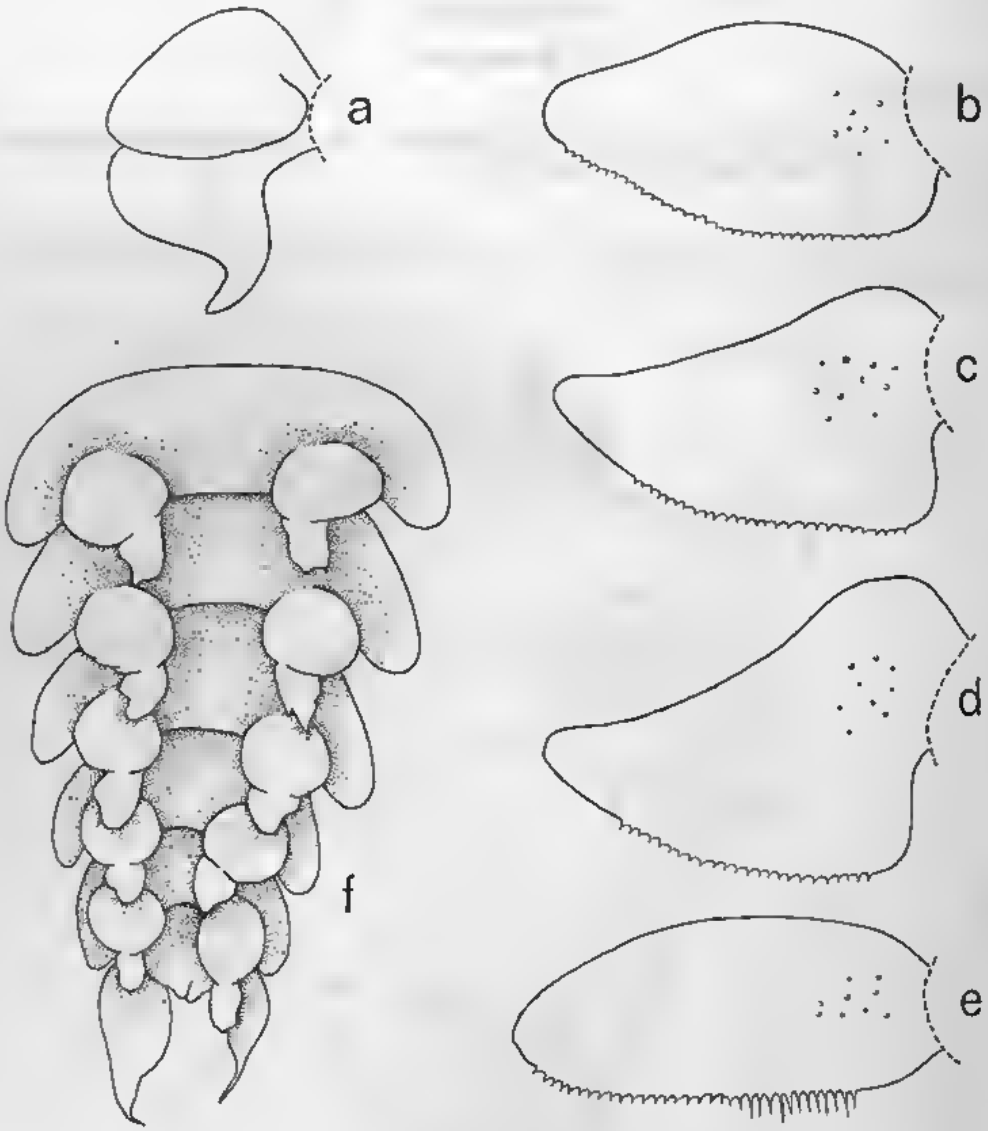


FIG. 141

Urocryptella diogeni (Popov). — ♀ adulte : *a-e*, oostégites 1 à 5 × 40
♂ juvénile : *f*, pléon, face ventrale × 281.

dans le cinquième, il est invisible sur les autres. *Oostégites* (fig. 141, *a-e*). Première paire (fig. 140, *d*). Partie antérieure tronquée sur le bord externe; sur la face dorsale se trouve une sorte de lamelle légèrement flottante près du point d'insertion de l'appendice, analogue à celle de *Gyge branchialis* C. et P., mais débordant un peu moins; la crête interne est complètement lisse; la partie postérieure forme un grand lobe acuminé dirigé vers l'extérieur. Les

Source : MNHN, Paris

trois plaques marsupiales suivantes sont triangulaires, de plus en plus élargies vers la base et finement ciliées sur leur bord postérieur; la dernière paire, plus rectangulaire, présente la frange habituelle. La tuberculisation du marsupium est faible. *Péréiopodes* (fig. 140, *e*) petits, mais robustes, avec un fort basipodite; pas de bosse sur le bord supérieur de cet article; la taille augmente légèrement dans les paires postérieures.

Pléon composé de six segments, mais cinq seulement visibles en vue dorsale; le telson, réduit à un cône allongé, est caché par les dernières lames pleurales. *Plaques latérales* arrondies. *Pléopodes :* les quatre premières paires biramées, lancéolées, de taille décroissante, avec les deux rames divergentes; la cinquième paire uniramée, digitiforme. *Uropodes* uniramés, de même forme et longueur que les derniers pléopodes. Pas de tubercules sur les appendices pléaux, mais la face ventrale des segments abdominaux est striée transversalement.

Mâle (fig. 142, *a*).

Mensurations. — Longueur : 1,2 mm; largeur au cinquième segment thoracique : 0,4 mm; longueur du pléon : 0,3 mm.

Céphalon arrondi en avant, distinct du thorax. *Yeux* présents. *Antennules* et *antennes* (fig. 142, *b*) triarticulées. *Maxillipèdes* réduits à une petite plaque conique.

Péréion augmentant légèrement de largeur jusqu'au cinquième segment, diminuant ensuite. *Péréiopodes* (fig. 142, *c*) avec propode relativement développé; P1 est légèrement plus court que les autres pattes qui restent toutes de taille sensiblement constante.

Pléon (fig. 142, *d*) de six segments. *Pléopodes :* cinq paires arrondies, peu distinctes. Pas d'*uropodes* proprement dits, mais le bord postéro-externe du telson forme deux lobes accusés munis de trois petites soies.

FORMES JUVÉNILES.

Femelle.

Première forme. — CODREANU (1941) a décrit une jeune ♀ juvénile sans doute encore peu éloignée de la mue bopyrienne. Longueur : 0,8 mm. Antennes biarticulées. Oostégites à peine ébauchés. Pléon avec les six segments apparents. Pléopodes digitiformes, biramés dans les trois premières paires, inégaux; les quatrièmes réduits à un petit mamelon; cinquième paire déjà présente, également à une seule rame. Uropodes développés.

D'autres stades juvéniles sont représentés dans notre matériel; mais ils sont très voisins du point de vue évolutif. Bien que la taille relative des plaques marsupiales indique un degré d'évolution plus avancé, on remarquera que le développement des trois dernières paires de pléopodes est plus tardif chez les spécimens de la Manche.

Deuxième forme (fig. 143, *a*). — Longueur : 0,9 mm. Antennules (fig. 143, *b*) séparées l'une de l'autre, avec des soies distales à chaque article; antennes conservant un second segment minuscule. Maxillipèdes (fig. 143, *c*) ovalaires. Oostégites également, leur taille faisant le quart de la largeur thoracique entre les péréiopodes. Pléon (fig. 143, *d*) comprenant six segments visibles en vue dorsale. Les deux premières paires de pléopodes biramés, l'endopodite foliacé et plus développé que l'exopodite; les trois dernières sont uniramées. Uropodes relativement longs.

Troisième forme. — Longueur : 0,9 mm. Antennes à un seul article. Maxillipèdes (fig. 143, *e*) avec le lobe postéro-externe en formation. Oostégites recouvrant les trois quarts du thorax. Pléopodes biramés dans les trois segments antérieurs. Telson commençant à être caché par les cinquièmes plaques latérales.

Quatrième forme (fig. 143, *f*). — Longueur : 1,1 mm. Corps plus trapu, avec double asymétrie manifeste. Maxillipèdes comme dans le stade précédent. Pas encore de lamelles au bord postérieur du céphalon. Oostégites : les quatre premières paires se touchent presque, la dernière se recouvre légèrement. Pléon n'ayant plus que cinq segments visibles dorsalement. Pléopodes sans modification.

Mâle.

Les ♂♂ juvéniles sont beaucoup plus colorés que les adultes et leur corps est plus étroit; d'autre part, les pléopodes (fig. 141, *f*) sont biarticulés et les uropodes, massifs, se terminent en pointe effilée.

Source : MNHN, Paris

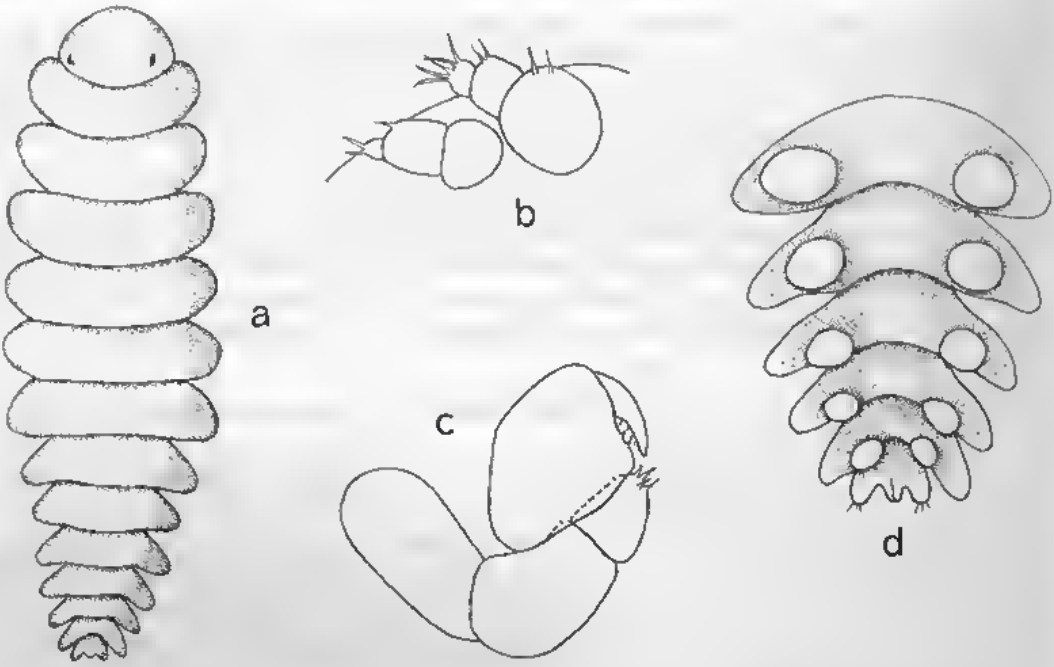


FIG. 142

Urocryptella diogeni (Popov). — ♂ adulte :
a, face dorsale × 65; *b*, antenne et antennule × 321; *c*, péréiopode × 321;
d, pléon, face ventrale × 128.

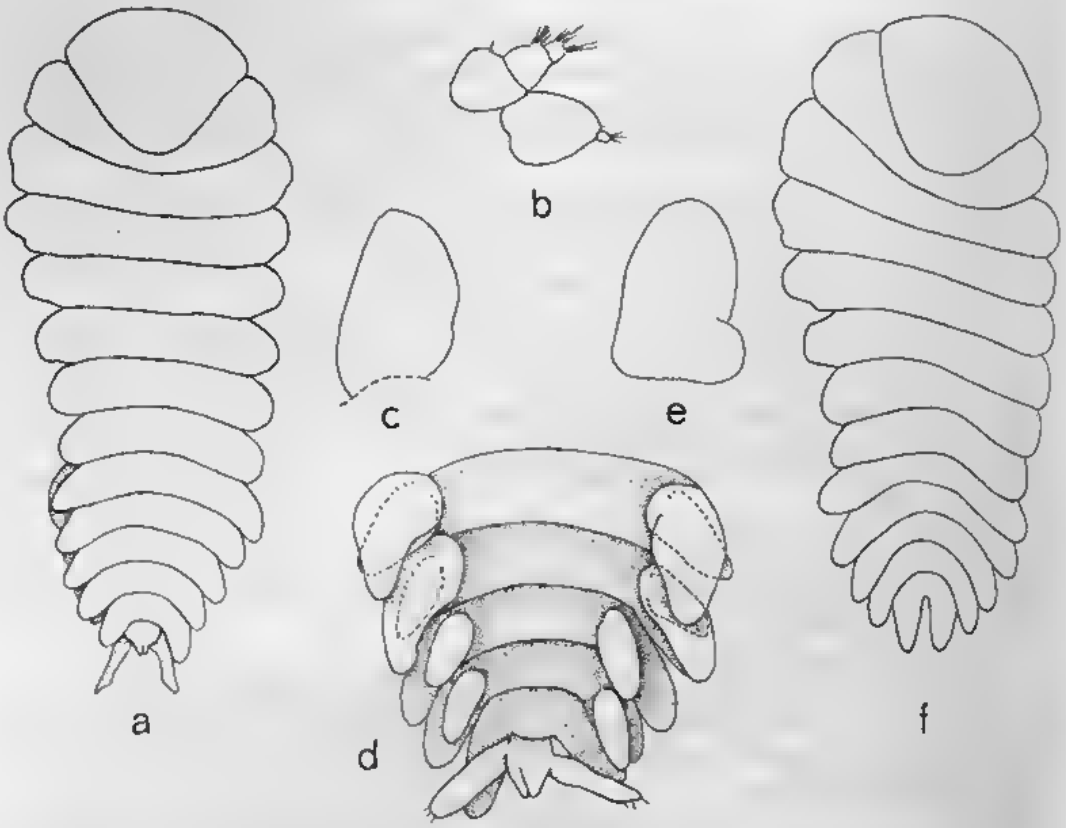


FIG. 143

Urocryptella diogeni (Popov). — ♀♀ juvéniles : *a*, 2e forme, face dorsale × 85; *b*, 2e forme, antenne et antennule × 128; *c*, 2e forme, maxillipède × 128; *d*, 2e forme, pléon, face ventrale × 154; *e*, 3e forme, maxillipède × 110; *f*, 4e forme, face dorsale × 63.

Source : MNHN, Paris

2. Variation intra-spécifique

Femelle.

Taille de l'adulte : 1,5 à 3,7 mm. En mer Noire, Popov (1929) indique jusqu'à 4,5 mm.

Pléon : sur les 15 individus examinés, 10 (soit les deux tiers) étaient anormaux.

a. Réduction du nombre des segments (4 cas) :

— Qustre segments avec pléopodes biramés normaux; pas de cinquièmes pléopodes ni d'uropodes.

— Cinq segments à droite, qustre à gauche, le troisième étant un peu réduit et fusionné avec le second; pas de cinquième pléopode de ce côté, mais uropodes normaux (fig. 144, *a*).

— Cinquième plaque latérale en moignon sur le côté gauche, les segments 4 et 5 soudés au milieu; pléopodes réduits, pas d'uropodes (fig. 144, *b*).

— Trois pléonites seulement avec pléopodes normaux (fig. 144, *c*).

b. Variation du nombre d'appendices pléaux (6 cas) :

— Qustrième pléopode gauche uniramé (1 spécimen), quatrième paire uniramée (1 spécimen), cinquième paire biramée (2 spécimens), uropodes absents (2 spécimens).

Mâle.

Popov (1929) décrit les somites du pléon soudés au milieu (quoiqu'ils soient complètement séparés sur la figure); nous n'avons jamais constaté cette fusion partielle chez aucun spécimen.

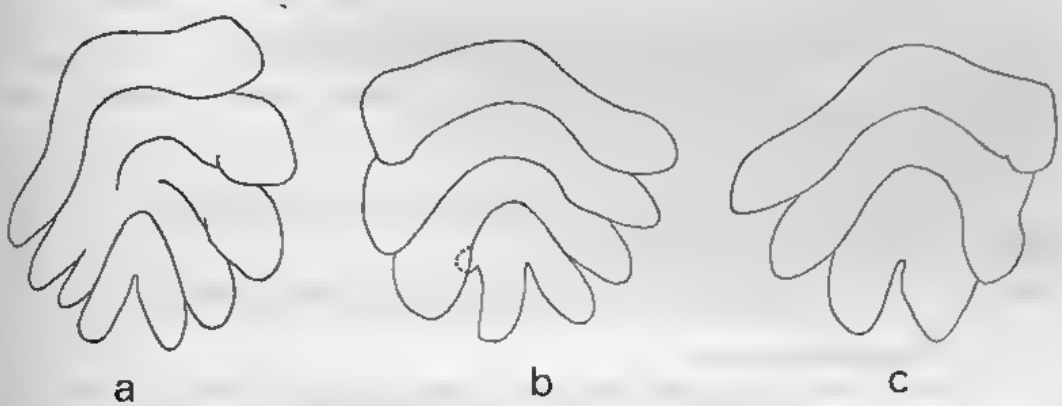


Fig. 144

Urocryptella diogeni (Popov). — Variation chez la ♀, pléon, face dorsale : *a* × 56; *b* × 58; *c* × 54.

Hôte et distribution géographique

— Sur *Diogenes pugilator* (Roux). — *Iles anglo-normandes :* Jersey (Pike, 1953). *France :* Saint-Efflam, près de Roscoff (Bourdon, 1963), Bassin d'Arcachon (Altès, 1965), Marseille (Codreanu, 1961), Corse (Altès, 1965). *Roumanie :* Agigea, « 23 août », Cap Caliacra, Ecréné (Codreanu, 1941; R. et M. Codreanu, 1959). *U.R.S.S. :* Sébastopol (Popov, 1929; Borcea, 1934; Bulgurkov, 1938).

Biologie

Récemment, Pike (1953) a signalé *U. diogeni* à Jersey où il récolta deux couples. Un troisième fut pris, par la suite, à Saint-Efflam en octobre 1960 (Bourdon, 1963). La capture de l'espèce dans cette dernière localité, station où Pérez (1931) avait recueilli et « examiné avec soin des milliers de *Diogenes* sans avoir jamais rencontré un seul Épicaride » amenait à supposer qu'il s'agissait d'une introduction récente du parasite dans la Manche.

Les observations effectuées depuis lors ne confirment toutefois pas cette hypothèse. En réalité, *U. diogeni* est loin d'être rare à cet endroit et sans doute doit-on imputer au mode de capture de l'hôte, tel qu'il est habituellement pratiqué, le fait que le parasite n'ait pas été

Source : MNHN, Paris

découvert plus tôt sur nos côtes. En effet, les *Diogenes* qui pullulent sur le sable dans les dernières vagues des basses-mers de vives-eaux sont ordinairement ramassés en surface à la main ou au baveneau. Les Pagures ainsi récoltés sont généralement de grande taille et en majorité des ♂♂ (29 % de ♀♀ seulement sur 3.969 individus recueillis dans ces conditions). Mais si, tenant compte de l'éthologie de ces Pagures (l'espèce étant principalement hypogée), on tamise le sable sur lequel ils courent, on s'en procure bien devantage encore et les échantillons obtenus sont alors très différenta des précédenta. Ainsi, en juin, juillet et août 1964, ce procédé nous a permis de recueillir 5.012 individus, pour la plupart des jeunes (plus du tiers étant aux premiers stades post-larvaires) et sur les spécimens de longueur céphalothoracique supérieure à 2,5 mm, 61 % étaient des ♀♀. Cette observation montre que l'éthologie des *D. pugilator* diffère selon la taille et le sexe, les formes jeunes et les ♀♀ restant de préférence enfouies dans le sable à marée basse. Il convient donc de tenir compte de cette particularité écologique si l'on veut obtenir un échantillon vraiment représentatif de la population.

Bien que PÉREZ n'indique pas comment il récoltait ses Pagures, le sex-ratio à forte prédominance ♂ et les pourcentages si élevés de *Septosaccus* de ses statistiques montrent à l'évidence qu'il prstiquait la première méthode et choisissait surtout les gros *Diogenes*, plus susceptibles de lui fournir le Rhizocéphale recherché. Aussi n'est-il pas étonnant que, malgré les quantités importantes d'individus examinés, il n'ait trouvé aucun Épicaride, groupe qui infeste surtout des bôtes de petite taille. En recueillant, au contraire, les Pagures par tamisage, nous avons régulièrement obtenu des spécimens d'*U. diogeni*.

a. *Taille de l'hôte.*

De même que sur le littoral roumain (R. et M. CODREANU, 1959) les hôtes infestés sont également de petite taille, le plus grand mesurant 4,2 mm, alors que les *Diogenes* de plus de 10,0 mm ne sont pas rares. Par contre, le pourcentage d'*U. diogeni* est pratiquement le même chez les tout petits Pagures, tandis que les deux auteurs précités obtenaient jusqu'à 22 % de ♀♀ juvéniles sur ceux-ci.

b. *Sexe de l'hôte.*

Les deux sexes sont également parasités; ainsi sur 3.133 Pagures de + 2,5 mm de longueur, recueillis par tamisage, on obtient :

$$\left.\begin{array}{l} ♂♂ = 9 \text{ cas/1.231 individus} = 0{,}7\ \% \\ ♀♀ = 17 \text{ cas/1.902 individus} = 0{,}8\ \% \end{array}\right\} \chi^2_2 = 0{,}08 \text{ non significatif}$$

c. *Position du parasite.*

Tous nos spécimens étaient logés dans la cavité branchiale droite de l'bôte, POPOV (1929) et BURGURKOV (1938) l'on toutefois trouvé à plusieurs reprises sur le côté gauche.

d. *Fécondité.*

Elle varie entre 113 et 650 œufs pour des ♀♀ comprises entre 1,5 et 3,7 mm.

STATISTIQUES D'INFESTATION

Vingt-six spécimens en tout ont été recueillis à Saint-Efflam. En ne tenant compte que des cas de parasitisme trouvès sur les Pagures obtenus par tamisage, les seuls à retenir pour les statistiques, soit 23 *Urocryptella*, le taux d'infestation est de 0,5 %. En mer Noire, POPOV (1929) indique 8,5 %, mais les chiffres de BULGURKOV (1938) et de R. et M. CODREANU (1959) sont à peu près comparables aux nôtres : 0,25 à 1,72 %.

INFLUENCE DU PARASITISME SUR L'HÔTE

Le présence dn parasite sur *D. pugilator* « n'amène pas la castration des *Diogenes*, l'hôte ♀ pouvant même incuber une ponte, mais la fécondité en apparaît restreinte » (R. et M. CODREANU, 1959).

INFESTATIONS SIMULTANÉES

Il est fréquent qu'un hôte à *U. diogeni* porte en même temps un *Septosaccus rodriguezi* (Fraisse) sur les côtes roumaines. La fréquence de l'association des deux parasites peut

Source : MNHN, Paris

être jusqu'à huit fois supérieure à l'attente théorique. Elle peut interpréter l'attirance spéciale qu'exerceraient les Pagures bopyrisés sur le Rhizocéphale, cas particulièrement intéressant, car dans les autres infestations simultanées connues, celui-ci est considéré comme favorisant l'installation ultérieure de l'Épicaride (CODREANU, 1940). Seule une ♀ de 3,3 mm présentait les deux espèces réunies à Saint-Efflam.

PARASITE

Les *U. diogeni* de la Manche sont souvent infestés par un Cabiropsidae, *Cabirops codreanui* Bourdon (1966) : 10 cas sur 26 *Urocryptella,* soit 38,5 %. Invariablement le ♂ du Bopyridae est absent.

C. Groupe *ORBIONE*

Différencié des autres Bopyridae par le développement excessif de la lame frontale et de certaines plaques coxales, le groupe *Orbione* réuni sept genres parasites des Crevettes et principalement des Peneidae. Il est représenté dans notre faune par *Epipenaeon* Nobili.

XIII. Genre *EPIPENAEON* Nobili, 1906

Parmi les différents genres du groupe, *Epipenaeon* est le seul dont le pléon de la ♀ présente seulement cinq segments visibles en vue dorsale. QASI (1959) indique que, chez sa nouvelle espèce *E. quadrii,* l'abdomen est en réalité composé de six somites, le dernier étant caché sous le précédent; d'autre part, pour cet auteur, les uropodes seraient simples et non biramés comme c'est le cas pour les autres espèces, considérant la paire d'appendices dorsaux comme les plaques latérales du sixième segment. On peut, toutefois, se demander si *E. quadrii* appartient bien à *Epipenaeon;* d'après la description, il semblerait plutôt s'agir d'un *Apopenaeon* Nierstrasz et Brender-à-Brandis.

27. *EPIPENAEON INGENS Nobili, 1906*

RÉFÉRENCES :

1906, *Epipenaeon ingens* NOAILI, p. 1099-1101, fig. 1, *a-e.*
1933, *Epipenaeon ingens* MONOD, p. 220-224, fig. 44-46.

MATÉRIEL EXAMINÉ :

— sur *Penaeus semisulcatus* De Haan. — *Turquie :* 1 couple + 1 ♀ adulte, Middellanse Zee, 5 km de Mersin (C. Swennen coll., Rijksmuseum de Leiden).

MORPHOLOGIE

1. Description

FORME ADULTE.

Spécimen de référence : ♀ + ♂, Turquie.

Femelle (fig. 145).

Mensurations. — Longueur : 27,0 mm; largeur au cinquième segment thoracique : 23,6 mm; longueur du pléon : 9,4 mm. Indice d'asymétrie : 9°.

Céphalon très légèrement fissuré sur la ligne médiane. *Lame frontale* très large, faisant la moitié de la longueur de la tête. *Yeux* non visibles. *Antennules* (fig. 146, *a*) triarticu-

Source : MNHN, Paris

lées, *antennes* quadriarticulées, les deux appendices inermes. *Maxillipèdes* (fig. 146, *b*) avec palpe triangulaire bien développé et sans soies. *Bord postérieur* (fig. 146, *c*) pourvu de deux paires de lamelles, l'externe beaucoup plus grande que l'interne, toutes deux ainsi que la partie latéro-médiane ornées de très nombreuses digitations fines plus ou moins dichotomisées; le milieu du bord postérieur est renflé en une petite saillie conique lisse.

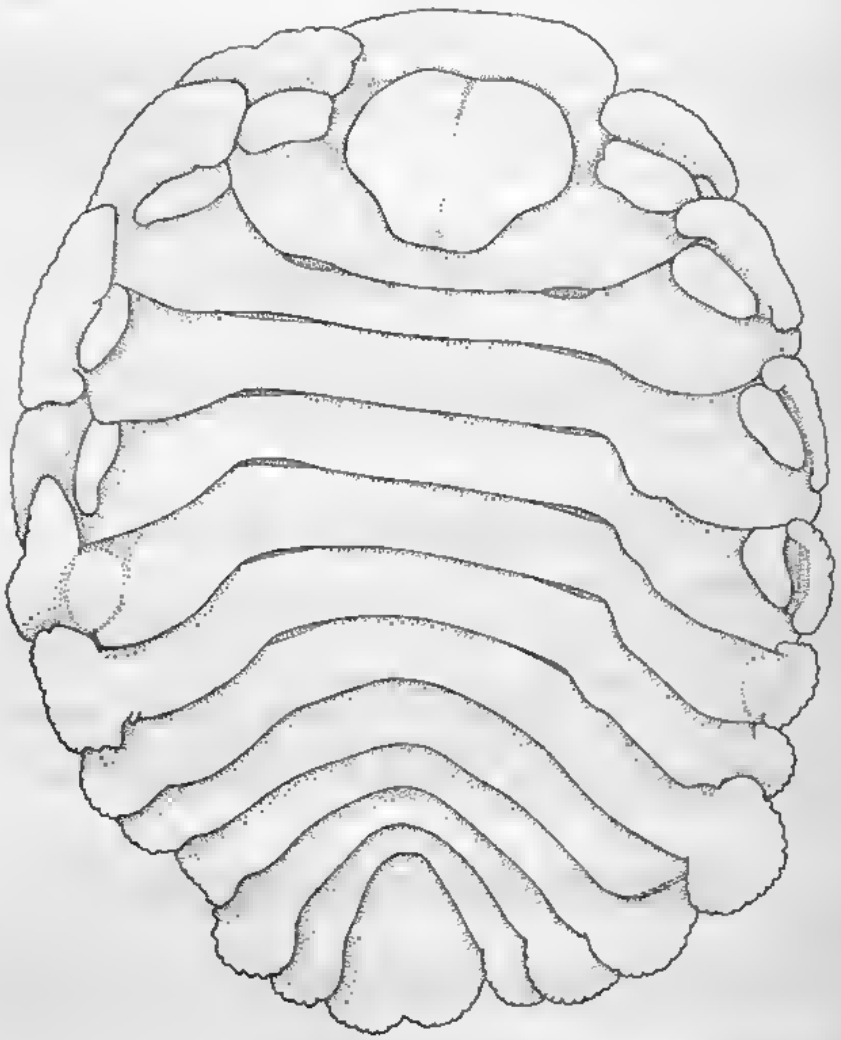


FIG. 145

Epipenaeon ingens Nobili. — ♀ adulte, face dorsale × 4.

Péréion. — Bosses latérales : quatre paires allongées bien proéminentes sur les somites antérieurs; la partie correspondante du cinquième somite est légèrement renflée. *Plaques coxales* lamelleuses, toutes développées; elles sont plus grandes sur le côté gauche, notamment les cinq premières dont les bords antérieur et postérieur débordent largement par rapport à la longueur des segments et s'imbriquent; à droite, elles sont de plus en plus courtes de la première à la sixième, laissant à découvert le bord latéral des péréionites II à IV; la dernière est brusquement plus développée. *Oostégites* (fig. 147, *a-h*). Première paire. Partie antérieure obliquement tronquée; la crête interne présente sur presque toute sa longueur de nombreuses digitations filiformes en partie visibles en vue dorsale; partie postérieure formant un lobe plus ou moins recourbé; deuxième paire subquadrangulaire, avec le bord interne rétréci; troisième paire vaguement triangulaire, relativement courte, ne se recouvrant pas et laissant ainsi le marsupium légèrement découvert au milieu; quatrième paire presque lancéolée, plus longue

Source : MNHN, Paris

que la précédente; la cinquième est rectangulaire avec le bord postérieur frangé; sur la face interne de ces oostégites se trouve située une rangée de petites digitations. *Périopodes* (fig. 146, *d*). Les quatre premiers à peu près de mêmes dimensions, les trois suivants de taille croissante; le basipodite est très développé et porte sur son bord supérieur une sorte de grande lame aplatie; le propode est réduit et allongé. La *face ventrale* des *segments thoraciques* V et VI (fig. 148) forme un bourrelet fortement plissé, celle du septième est parsemée de petites digitations effilées.

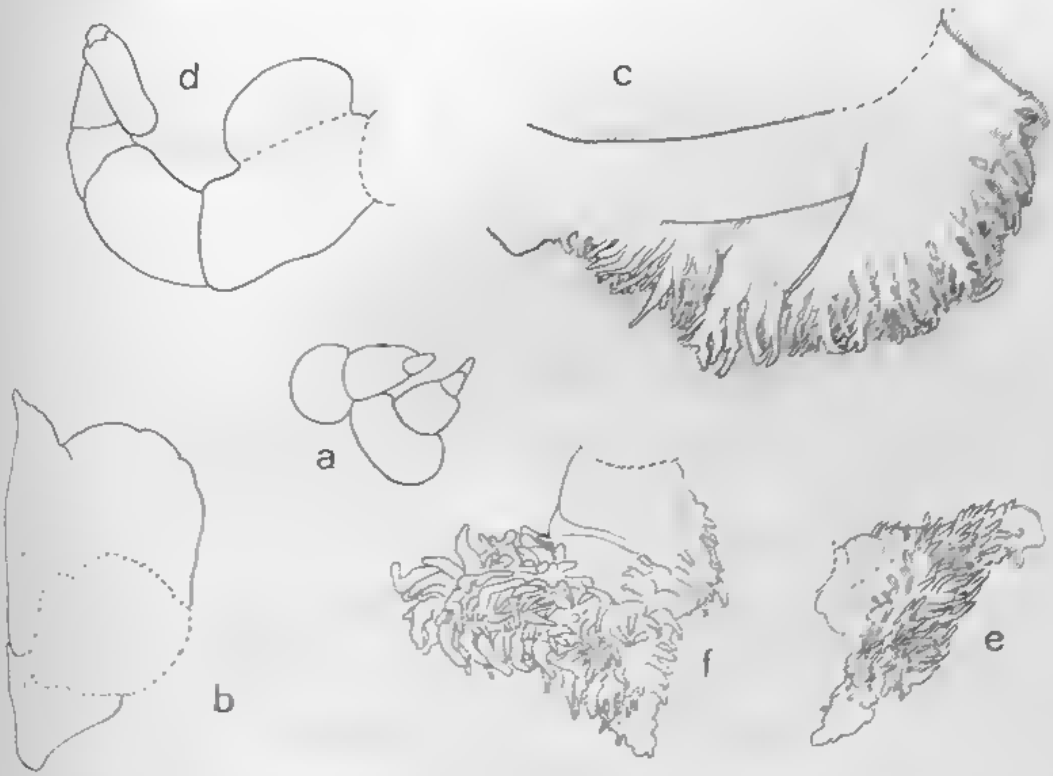


FIG. 146

Epipenaeon ingens Nobili. — ♀ adulte : *a*, antenne et antennule / 11; *b*, maxillipède / 13; *c*, bord postérieur du céphalon / 13; *d*, périopode / 9; *e*, exopodite des pléopodes / 20; *f*, endopodite des mêmes × 20.

Pléon (fig. 149) montrant seulement cinq segments en vue dorsale. *Plaques latérales :* les quatre premières paires libres, la dernière soudée en une seule grande plaque triangulaire postérieurement bilobée. Sur le côté droit, les lames pleurales 2 à 4 sont de taille décroissante (la première manque accidentellement dans le spécimen); sur le côté gauche, les deux premières sont petites, les deux suivantes aussi développées que leur homologue opposé. *Pléopodes* (fig. 146, *e-f*) : cinq paires biramées ne dépassant pas les plaques latérales, toutes recouvertes sur les deux faces, sauf à leur extrémité distale, par des digitations charnues serrées (rappelant les papilles de certaines mollusques nudibranches comme les *Eolis*); la première paire un peu plus grande que les autres dont la forme est plus triangulaire. *Uropodes* biramés, les quatre appendices égaux et aussi longs que les cinquièmes pléopodes, présentant une ornementation semblable. Cette dernière se retrouve, mais moins dense, sur la face ventrale des dernières lames pleurales.

Mâle (fig. 150, *c*).

Mensurations. — Longueur : 10,3 mm; largeur au cinquième segment thoracique : 4,7 mm; longueur du pléon : 2,4 mm.

Céphalon très petit, relativement large. *Yeux* non apparents. *Antennules* (fig. 150, *b*) triarticulées, *antennes* quadriarticulées. *Maxillipèdes* absents.

Source : MNHN, Paris

Péréion augmentant régulièrement de largeur jusqu'au cinquième segment, les trois derniers somites étant sensiblement égaux. *Péréiopodes* (fig. 150, *c-d*) de taille croissante : dans la première paire, la plus petite, le basipodite et le carpe sont courts; ces articles s'allongent progressivement jusqu'à la septième paire; le dactyle se réduit un peu dans les pattes postérieures et, dans toutes, le bord supérieur du basipodite est aminci. Pas de *tubercules médio-ventraux*.

Pléon plus large que long, complètement soudé, sans traces d'appendices.

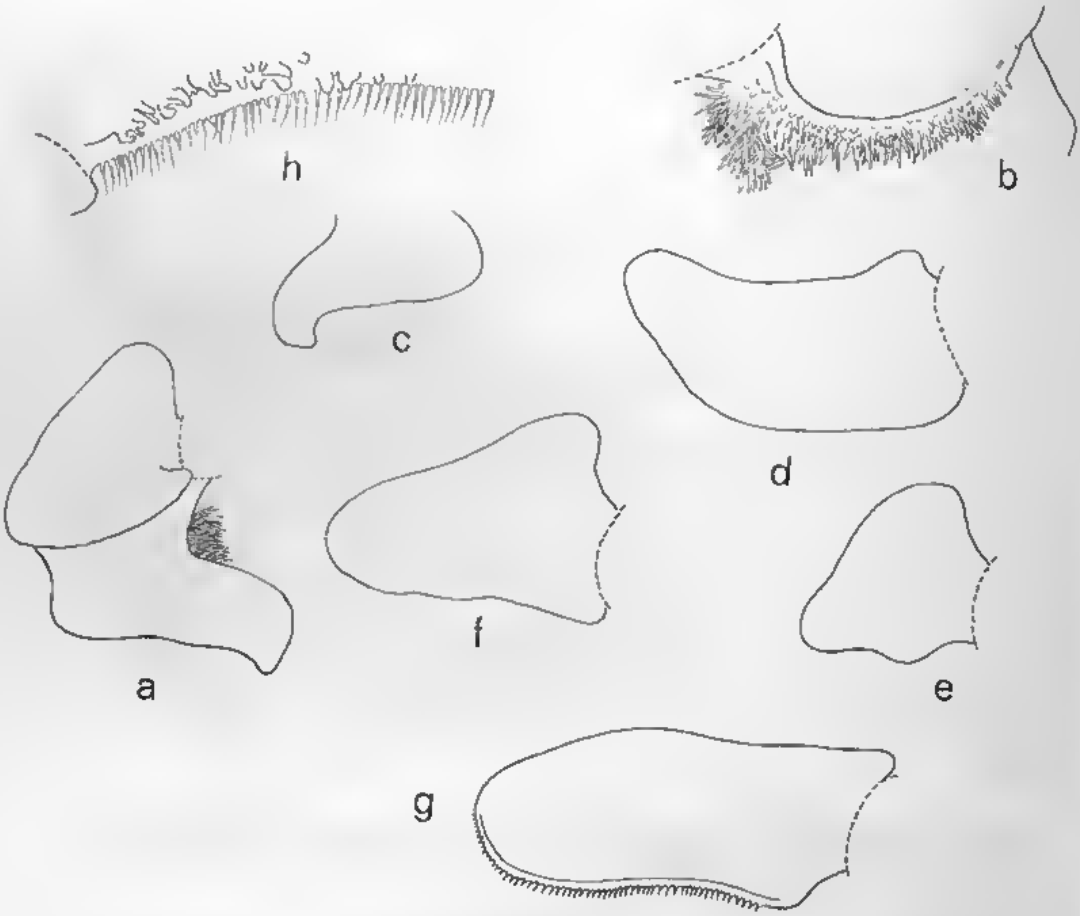


FIG. 147

Epipenaeon ingens Nobili. — ♀ adulte : *a*, 1er oostégite droit, face dorsale × 4; *b*, crête interne du même × 7; *c*, partie postérieure du 1er oostégite gauche × 4; *d-g*, oostégites 2 à 5 × 4; *h*, bord postéro-interne proximal du 5e oostégite × 13.

2. Variation intra-spécifique

Le second individu, une ♀ adulte de 27,5 mm, est en tous points semblable au spécimen de référence, notamment en ce qui concerne la grandeur relative des plaques coxales et latérales des différents segments (la première lame pleurale droite, absente dans l'exemplaire décrit, est ici nettement plus importante que la septième plaque thoracique et à peu près égale à la deuxième abdominale). Il peut y avoir cependant des variations dans la taille de ces appendices; ainsi, MONOD (1933) figure une ♀ dont les plaques latérales 3-4 gauches sont aussi courtes que les deux premières du même côté; quant à la dernière plaque coxale droite, son développement dans le spécimen de la mer Rouge est intermédiaire entre celui observé chez les deux individus de Turquie.

Les maxillipèdes, le bord postérieur du céphalon, les premiers oostégites et les pléopodes sont également identiques. La seule autre différence relevée réside dans les uropodes dont les rames situées dorsalement sont plus longues que les deux rames ventrales; par ailleurs, la première dépasse légèrement la cinquième plaque latérale.

Source : MNHN, Paris

3. Remarques systématiques

Mis à part *E. qadrii* Qasi (1959) et *E. oviforme* Nz. et Br. Br. (1931), seulement connus par une ♀ juvénile ne permettant pas, par conséquent, la comparaison avec les autres formes adultes, il a été décrit six autres espèces d'*Epipenaeon*, dont cinq parasites sur le même hôte, *Penaeus semisulcatus* De Haan, ce qui, comme le fait remarquer Monod (1933) est un peu troublant! Il est probable que la connaissance de la variabilité de l'une d'entre elles réduira leur nombre.

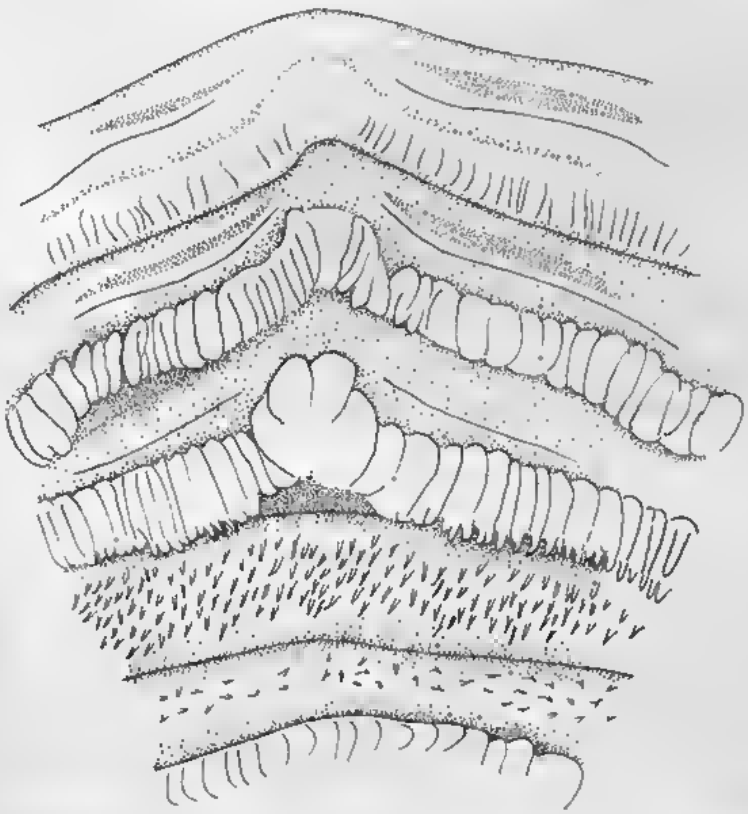


Fig. 148

Epipenaeon ingens Nobili
♀ adulte, face ventrale des segments thoraciques 4-7 et du 1er pléonite × 9.

Pour le moment, nous ne pouvons qu'indiquer les caractères présumés spécifiques distinguant ces espèces d'*E. ingens* Nobili :

— *E. elegans* Chopra (1923, p. 454-458, fig. 5-6, Pl. XII, fig. 6-11) sur *P. semisulcatus*. Lame frontale étroite, uropodes relativement petits chez la ♀; corps du ♂ s'élargissant peu vers l'arrière;

— *E. grande* Nz. et Br. Br. (1931, p. 167-158, fig. 18) sur le même hôte. Bord postérieur du cinquième segment abdominal non échancré, derniers pléopodes et uropodes dépassant en vue dorsale;

— *E. pestai* Nz. et Br. Br. (1932, p. 91-93, fig. 2-4) toujours sur le même hôte. Bord postérieur du cinquième pléonite également non échancré, plaques latérales paraissant plus grandes; thorax du ♂ s'élargissant peu vers l'arrière;

— *E. ovalis* Pillai (1954, p. 20-21) sur *Parapenaeopsis stylifera* (H. Milne Edwards). Pas de lames pleurales sur le cinquième segment abdominal;

— *E. nobilii* Nz. et Br. Br. (1929, p. 299-302, fig. 5-9) sur *P. semisulcatus*. Nous avons pu examiner un cotype de cette espèce (Rijksmuseum Leiden). La description des deux sexes

Source : MNHN, Paris

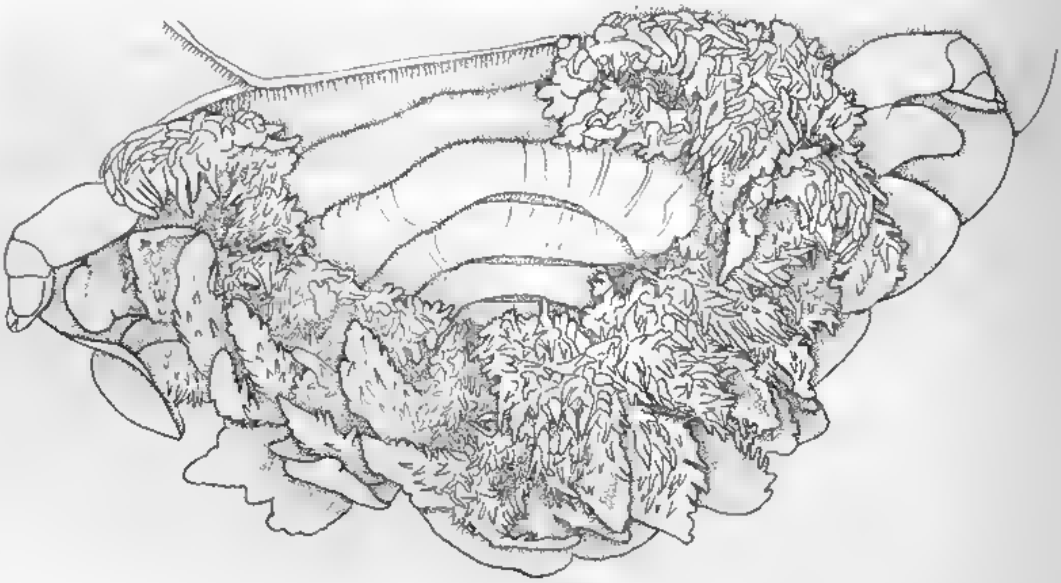


FIG. 149

Epipenaeon ingens Nobili. — ♀ adulte, face ventrale du pléon × 6.

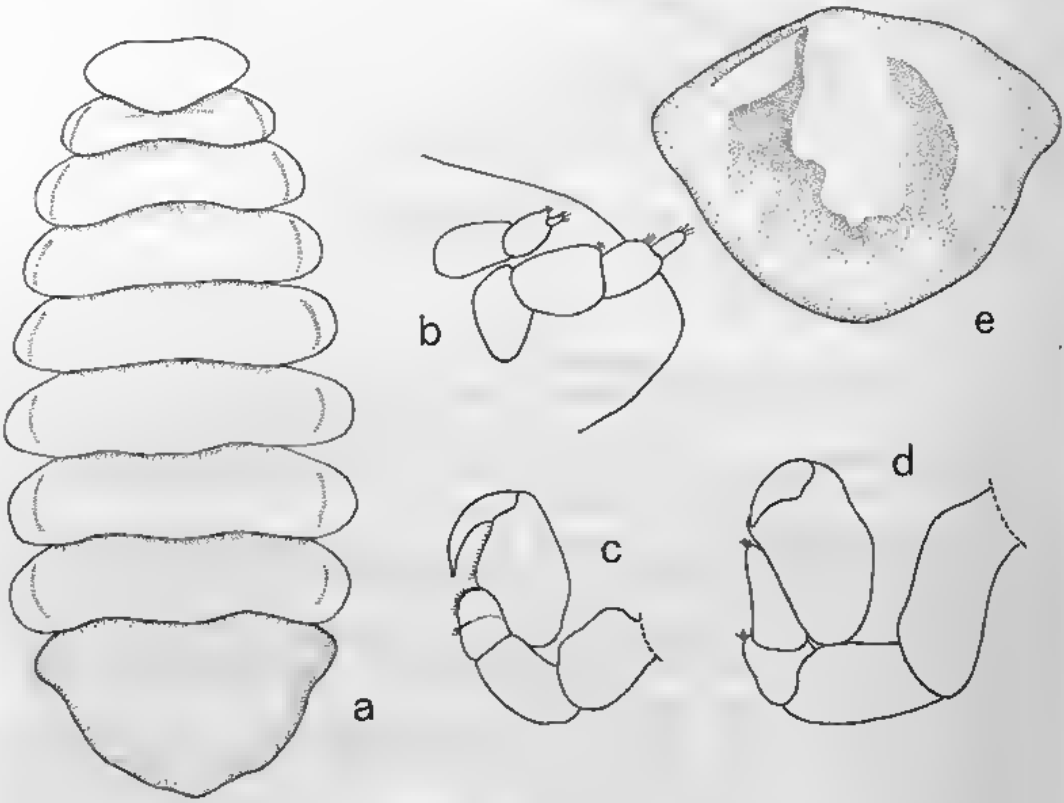


FIG. 150

Epipenaeon ingens Nobili. — ♂ adulte : *a*, face dorsale × 9; *b*, antenne et antennule × 30; *c*, 1er péréiopode × 18; *d*, 7e péréiopode × 18; *e*, pléon × 13.

Source : MNHN, Paris

correspond bien, à l'exception de la septième plaque coxale et des lames pleurales du côté droit qui sont un peu plus développées que dans la figure 5 des deux auteurs hollandais et ressemblent donc à celle d'*E. ingens*. Nous n'avons pas trouvé de différences entre cet exemplaire et les deux spécimens de Turquie dans la forme du bord postérieur du céphalon, les maxillipèdes, le premier oostégite, les pléopodes et les uropodes; la face ventrale du septième péréionite se montre de même hérissée de petites digitations sétiformes. Chez le ♂, antennes, antennules et péréiopodes sont identiques, la taille relative de ces derniers augmentant vers l'arrière dans les mêmes proportions que chez *E. ingens*. Comme le décrivent et représentent NIERSTRASZ et BRENDER-À-BRANDIS (1929), les bords latéraux et postérieur du pléon sont recourbés sur la face ventrale. S'agit-il réellement d'un esractère spécifique ou plutôt d'un artefact de fixation? Le spécimen de référence décrit plus haut présente aussi des dépressions ventrales un peu analogues. Resteraient donc comme seuls critères différentiels, l'absence de tubercules sur le rebord postéro-ventral des cinquièmes oostégites et celui, déjà relevé par MONOD (1933) de la longueur des pléopodes et des uropodes qui dépassent très nettement les plaques latérales de l'abdomen. Chez la seconde ♀, nous avons déjà noté qu'un des uropodes était un peu visible en vue dorsale. Il nous paraît donc en tous cas difficile de voir dans *E. nobilii* plus qu'une variété d'*E. ingens*.

HÔTES ET DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

— sur *Penaeus semisulcatus* De Haan. — *Turquie :* au large de Mersin (Swennen coll). *Égypte :* Golfe de Suez, Mer Rouge (MONOD, 1933; NOBILI, 1906).

— sur *Penaeus* aff. *japonicus* Bate. — *Egypte :* Ras Metarma (MONOD, 1933).

D. Groupe *BOPYRUS*

Ce sont les vrais Bopyres, caractérisés par l'absence de marsupium proprement dit et les oostégites ne recouvrant pas la face ventrale du thorax; d'autre part, ce groupe manifeste une tendance marquée à la fusion des pléonites, voire des segments thoraciques antérieurs. Renfermant 22 genres, il infeste presque exclusivement les *Caridea* et quelques Anomoures (à l'exclusion des Pagures); aucune forme n'a été trouvée non plus sur les Brachyoures.

Les quatre genres européens peuvent se distinguer comme suit :

A. Segments du pléon complètement séparés.

1. Corps plus large que long; deuxièmes oostégites allongés, atteignant la ligne médiane; pléopodes et uropodes biramés..... *Urobopyrus* Richardson

2. Corps plus long que large; deuxièmes oostégites courts, loin d'atteindre la ligne médiane; pléopodes très rudimentaires ou absents, sans uropodes ou avec le telson plus ou moins bifurqué..... *Bopyroides* Stimpson

B. Segments du pléon plus ou moins soudés au milieu.

1. Céphalon distinct du thorax, lequel est nettement segmenté; derniers péréionites normaux, non gonflés; cinq paires de pléopodes uniramés.. *Bopyrus* Latreille

2. Céphalon soudé avec le thorax dont les somites antérieurs sont plus ou moins fusionnés au milieu; derniers péréionites très gonflés sur la face ventrale, débordant largement sur le côté non déformé; ordinairement quatre paires de pléopodes uniramés..... *Bopyrina* Kossmann

Source : MNHN, Paris

XIV. Genre *UROBOPYRUS* Richardson, 1904

Des quatre genres du groupe-*Bopyrus* dont la segmentation pléale est bien distincte, les cinq paires de pléopodes et les uropodes biramés, *Urobopyrus* se différencie très facilement par la grande largeur du corps de la ♀.

28. *UROBOPYRUS PROCESSAE* *Richardson, 1904*

Références :

1904, *Urobopyrus processae* Richardson, p. 86-87, fig. 92, *a-b*.
1961, *Urobopyrus provisorius* Rouch et Taberly, p. 1-23, pl. I-IV, fig. 1-22.
1962, *Urobopyrus provisorius* Rouch et Taberly, p. 1-15, pl. I-III, fig. 1-13.

Matériel examiné :

— sur *Processa edulis* (Risso). — *France :* 267 spécimens, Roscoff; 1 spécimen, Arcachon; 3 spécimen, Golfe-Juan (R. B. coll.).

— sur *Processa acutirostris* Nouvel et Holthuis. — *France* : 1 spécimen, Golfe-Juan (R. B. coll.); 2 spécimens, Villefranche-sur-Mer (Coll. Pr. Sollaud); 2 spécimens, même localité. *Italie :* 1 spécimen, Naples (Pr. Veillet leg.).

— sur *Processa,* nov. sp. (L. B. Holthuis det.). — *Brésil* : 1 spécimen, au large de Cap Saint-Rogue, holotype de *U. processae* (U.S.N. Museum, Washington).

— sur Processidae, nov. gen., nov. sp. (Chace det.). — *U.S.A.* — Atlantique *:* 2 spécimens, Boca Ciega Bay, Floride (U.S.N. Museum, Washington).

MORPHOLOGIE

1. Description

Forme adulte.

Spécimen de référence : ♀ + ♂ sur *P. edulis* de 8,0 mm de longueur céphalothoracique, cavité branchiale droite, Roscoff.

Femelle (fig. 151).

Mensurations. — Longueur sans les uropodes : 4,2 mm; largeur au troisième segment thoracique : 5,7 mm; longueur du pléon : 1,5 mm. Indice d'asymétrie : 32°.

Céphalon formant deux légères voussures hémisphériques dorsales. *Lame frontale* large. *Yeux* non apparents. *Antennules* et *antennes* triarticulées. *Maxillipèdes* (fig. 152, *a*) avec palpe très rudimentaire, seulement reconnaissable à la fissure divisant l'angle antéro-externe en deux petits lobes, chacun pourvu de quelques soies. *Bord postérieur* (fig. 152, *b*) présentant deux paires de lamelles lisses, l'externe un peu plus mince et insérée au-dessus de l'interne qu'elle recouvre en partie; la portion médiane est renflée en son centre en deux éminences arrondies et divergentes caractéristiques.

Péréion. — Bosses latérales distinctes sur les quatre premiers somites. Sur le bord externe de ces dernières sont placées les *plaques coxales,* peu développées sur le côté déformé des segments I et II. Le bord postérieur des péréionites forme une sorte de lame prélatérale libre (pouvant être soulevée), assez importante sur le côté droit des troisième et quatrième somites. *Bord latéral* des segments particulièrement gonflé sur le côté déformé des périonites II et III. *Oostégites.* Première paire (fig. 152, *c-d*). Partie antérieure subarrondie; crête interne complètement lisse; la partie inférieure est triangulaire, mais plus ou moins repliée, ce qui lui donne l'apparence de former un lobe postéro-interne accusé (aplati entre lame et lamelle, le bord postéro-interne est, en fait, régulièrement droit). Les trois paires suivantes sont colorées; la seconde est allongée, la troisième plus courte et plus ou moins triangulaire (la forme de cette plaque marsupiale varie d'ailleurs légèrement selon le côté); la quatrième est allongée et porte des soies seulement sur son bord externe; la dernière montre la frange habituelle, mais peu fournie. *Péréiopodes* (fig. 152, *e*) très particuliers avec le propode réduit comparativement au basipodite.

Source : MNHN, Paris

Pléon (fig. 153) à six segments distincts. *Plaques latérales* courtes, arrondies latéralement. *Pléopodes :* cinq paires biramées, foliacées, de taille décroissante; les deux premiers du côté non déformé sont beaucoup plus développés que les autres. *Uropodes* biramés, dépassant à peine les cinquièmes exopodites des pléopodes, mais plus minces; l'endopodite est plus court que l'exopodite dont il fait les trois quarts de la longueur. Pas de tubercules sur les appendices pléaux; la face ventrale des segments de l'abdomen est striée transversalement et présente un épaississement latéral tuberculiforme à la base des pléopodes.

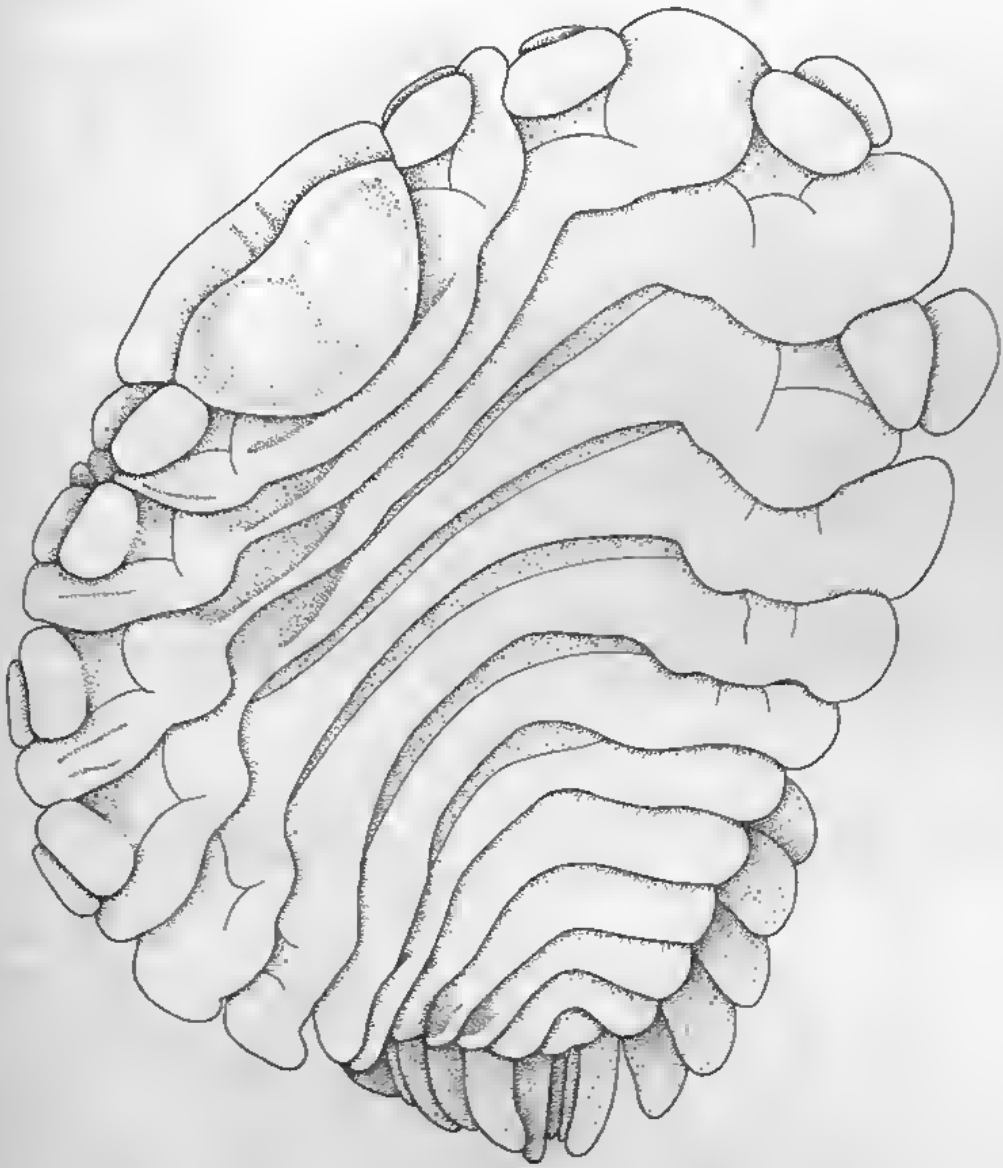


FIG. 151

Urobopyrus processae Richardson. — ♀ adulte, face dorsale × 25.

Mâle (fig. 154, *a*).

Mensurations. — Longueur : 1,4 mm; largeur au cinquième segment thoracique : 0,5 mm; longueur du pléon : 0,4 mm.

Céphalon arrondi en avant, distinct du thorax. *Yeux* présents. *Antennules* (fig. 154, *b*) quadriarticulées, le segment basilaire peu distinct, ne prenant pas les colorants; *antennes* triarticulées. *Maxillipèdes* (fig. 154, *c*) extrêmement réduits, beaucoup plus petits que les maxilles, représentés par une légère éminence surmontée d'un poil.

Source : MNHN, Paris

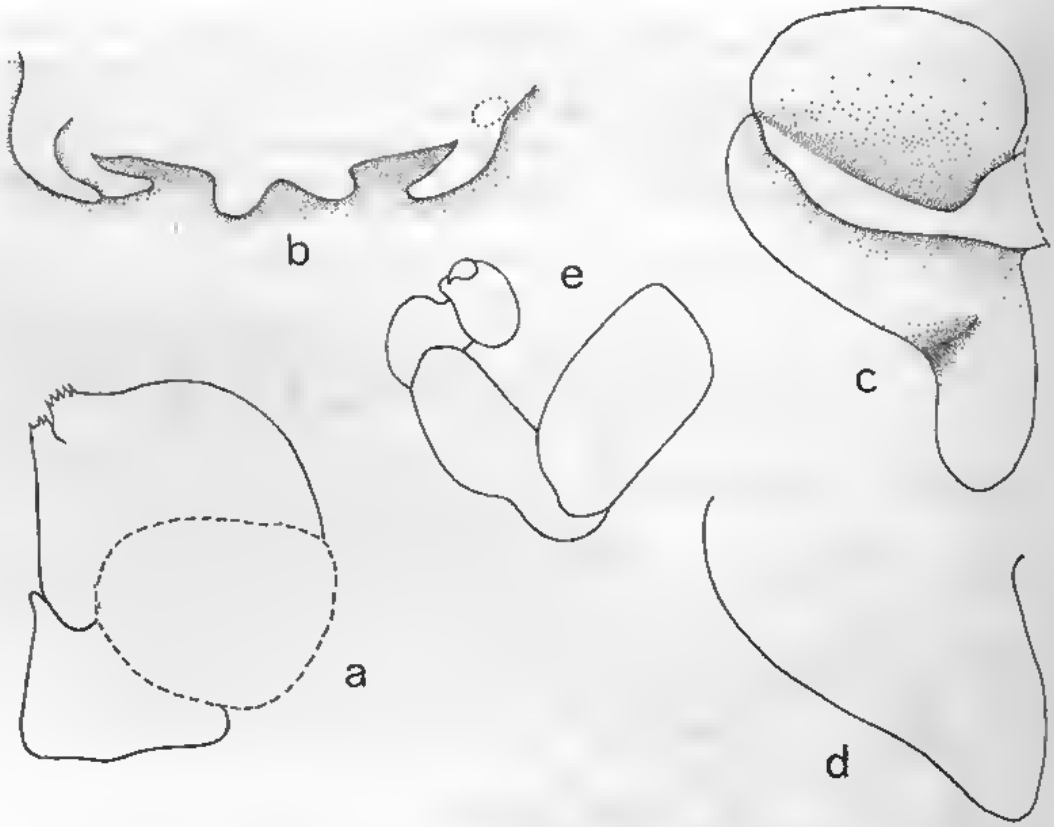


FIG. 152

Urobopyrus processae Richardson. — ♀ adulte : *a*, maxillipède × 39 ; *b*, bord postérieur du céphalon (lamelle externe droite enlevée) × 51 ; *c*, 1er oostégite, face ventrale × 30 ; *d*, partie postérieure du même (aplatie entre lame et lamelle) × 30 ; *e*, péréiopode × 68.

FIG. 153

Urobopyrus processae Richardson. — ♀ adulte, face ventrale du pléon × 38.

Source : MNHN, Paris

Péréion. — *Péréiopodes* (fig. 154, *d*) augmentant de taille jusqu'à P4, diminuant ensuite; dactyle relativement peu développé.

Pléon composé de six segments. *Pléopodes* tuberculiformes et petits, d'ailleurs bien visibles sur le premier pléonite seulement, à peine distincts sur les autres et uniquement après traitement du spécimen. *Uropodes* absents, mais un bouquet de quatre ou cinq poils à chaque angle postéro-externe du telson.

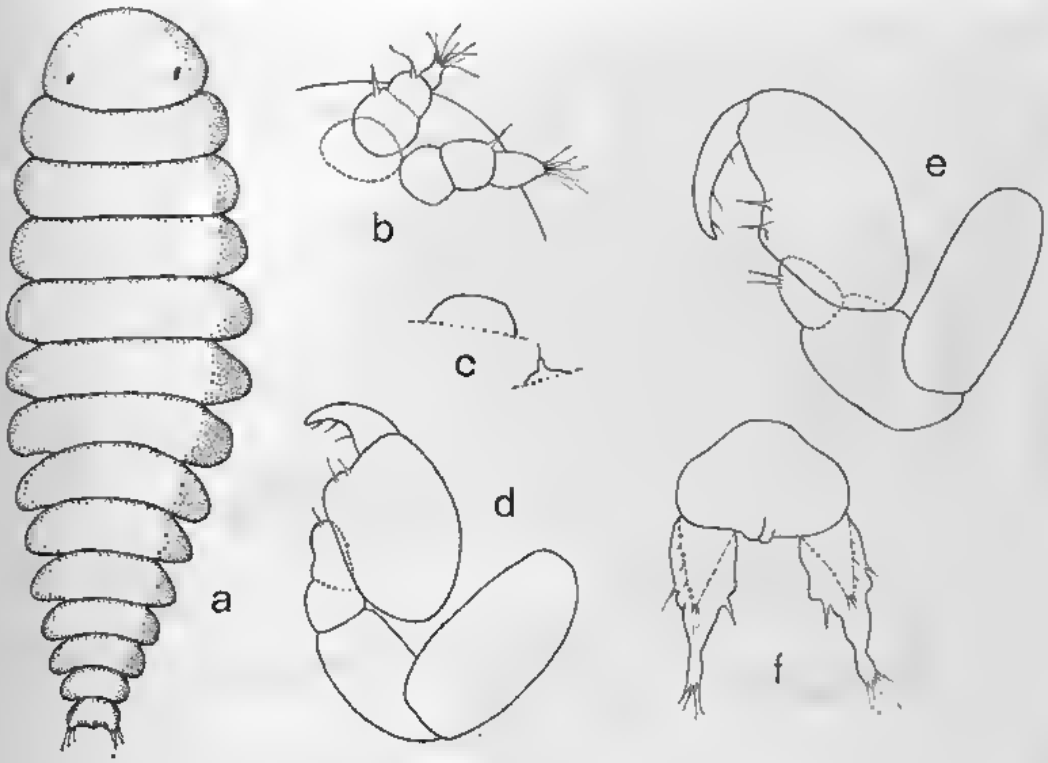


FIG. 154

Urobopyrus processae Richardson. — ♂ adulte : *a*, face dorsale × 61; *b*, antenne et antennule × 175; *c*, maxille et maxillipède × 440; *d*, péréiopode × 171; *e*, péréiopode du spécimen de Boca Ciega Bay × 147. ♂ juvénile : *f*, telson et uropodes × 184.

FORMES LARVAIRES.

Épicaridien.

Longueur : 0,30 à 0,36 mm.

Céphalon. — *Antennules* comme dans les espèces précédentes. *Antennes* (fig. 155, *a*) avec deux épines près du bord postéro-interne sur le quatrième segment pédonculaire; flagellum présentant des écailles ciliées, le dernier article terminé par trois dents, une petite soie courbe et deux grandes soies inégales finement ciliées.

Péréion. — *Péréiopodes* (fig. 155, *b*). Les trois premières paires sont nettement plus trapues que les suivantes; toutes portent deux dents dans l'échancrure du propode (une bifide et deux en éventail); le dactyle n'est pas acuminé dans les pattes postérieures.

Pléon. — *Pléopodes :* cinq paires uniramées; la saillie triangulaire postéro-interne montre une zone ovoïde translucide avec deux écailles ciliées au-dessous; seule la première paire possède une petite soie distale. Tous les « endopodites » présentent trois longues soies plumeuses. *Uropodes* (fig. 155, *c*) biramés; les deux appendices, ornés de rangées de soies longitudinales, se terminent par trois dents dont l'une plus courte que les autres; les deux rames possèdent une soie distale fortement ciliée, l'exopodite présentant, en outre, une seconde soie finement denticulée sur les bords, beaucoup moins longue. Le *dernier segment* abdo-

Source : MNHN, Paris

minal est en « mosaïque » sur les deux faces; dorsalement (fig. 155, *b*), on compte : quatre plaques médianes et, de chaque côté, trois, trois (presque fusionnées) et une; ventralement (fig. 155, *e*), il y a 22 plaques. *Tube anal* relativement long.

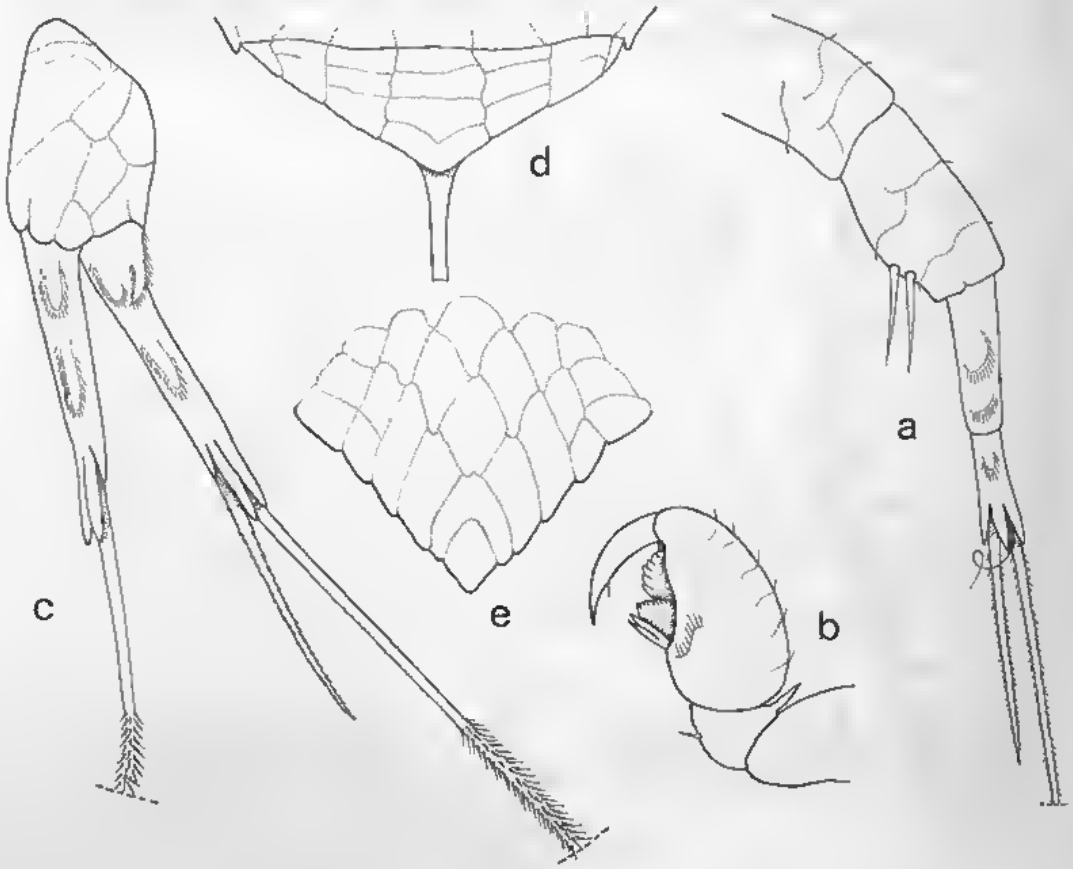


FIG. 155

Urobopyrus processae Richardson. — Larve épicaridienne : *a*, antenne × 600; *b*, propode de P1 × 780; *c*, uropode × 573; *d*, dernier segment abdominal, face dorsale × 443; *e*, dernier segment abdominal, face ventrale × 443.

Cryptoniscien.

Longueur : 1,2 à 1,6 mm.

Céphalon arrondi en avant. *Yeux* présents. *Antennules* (fig. 156, *a*). Premier article avec les trois soies antéro et postéro-externes habituelles; deuxième article pourvu de deux soies antéro et postéro-externes et une longue soie sur le bord externe, la moitié inférieure du segment étant anguleuse; les deux lobes du troisième article très inégaux, terminés par trois longues soies, le plus grand appendice ayant, de plus, une soie proximale; frange sensorielle présente. *Antennes* (fig. 156, *a*). Les deux derniers segments du pédoncule avec respectivement une et quatre soies postérieures; le quatrième article du fouet est deux fois plus long que le précédent.

Péréion. — Péréiopodes (fig. 156, *b*) avec le bord inférieur du méro-carpopodite frangé et terminé par une dent trifide, un peu plus allongée que les deux autres qui se retrouvent au propode; dactyle simple.

Pléon. — Saillies médio-ventrales spiniformes. *Pléopodes* (fig. 156, *c*) de type ordinaire. Dans les quatre premières paires, l'exopodite se termine par cinq soies plumeuses et une externe courte et inerme; l'endopodite par quatre soies plumeuses. Dans la cinquième paire, l'exopodite porte quatre soies distales et l'endopodite deux seulement. *Uropodes* (fig. 156, *d-f*) biramés. Plaque basale avec trois dents médianes sur le bord postérieur et une soie

Source : MNHN, Paris

sur le tiers distal du côté externe. Exopodite terminé par quatre épines grêles et une longue soie sur la face ventrale, par deux dents dont une bifide sur la face dorsale. Endopodite avec le groupe de poils antéro-internes, présente distalement une épine bifide, une dent ventrale et une seule dent dorsale trifide. *Pygidium* (fig. 156, *g*) découpé en six dents.

FORMES JUVÉNILES.

Femelle (fig. 157, *a-e*).

Le tableau 52 résume en quelque sorte la croissance de l'espèce. Le degré d'évolution de la dernière paire d'oostégite permet seul de définir cinq stades, auxquels on peut ajouter l'adulte (ou stade 6), morphologiquement semblable au précédent, mais qui en diffère par la taille généralement plus grande, la plus forte coloration des plaques marsupiales et surtout par les oocytes bien visibles au travers du thorax.

	Stades				
	1	2	3	4	5
Maxillipèdes...	Triangulaires, un peu plus grands que les maxilles		Lobe postéro-externe formé	Forme adulte	
Bord postérieur du céphalon.	Lisse		Deux éminences médianes + lamelle interne tuberculiforme + lamelle externe formée		Forme adulte
5e oostégites ..	Tous absents	Rudimentaires	N'atteignent pas la ligne médiane	Se chevauchent légèrement	Le plus long atteint la base de l'autre
Pléopodes (en vue dorsale).	A peine visibles	Dépassent de plus en plus les plaques latérales du pléon			
Endopodite des uropodes.	Rudimentaires		De plus en plus développés		

TABLEAU 52

Urobopyrus processae. — Définition des stades évolutifs de la ♀

L'asymétrie du corps commence à se manifester dès le stade 3. Les oostégites apparaissent au deuxième et se chevauchent légèrement dans le quatrième. L'évolution du pléon est rapide, car, dès la mue bopyrienne, les pléopodes sont biramés et bien développés; ils dépassent déjà un peu les lames pleurales; par la suite, leur taille relative s'accroît évidemment de plus en plus.

Mâle.

Chez les individus très jeunes, encore peu éloignés de la première mue, les uropodes sont présents et semblables à ceux des plus petites ♀♀ du stade 1. Ils disparaissent progressivement à mesure que l'animal grandit. La fig. 154, *f* représente le telson d'un ♂ juvénile prêt à muer montrant sous la chitine des uropodes déjà plus évolués.

Source : MNHN, Paris

2. Variation intra-spécifique

Femelle.

Indice d'asymétrie : 28 à 48°.

Lame frontale : toujours bien échancrée chez les ♀♀ préadultes, souvent moins chez les individus plus âgés.

Plaques coxales : celles de la première paire peuvent ne pas être visibles en vue dorsale.

Plaques latérales : la première lame pleurale du côté déformé est parfois nettement plus longue que la suivante et la septième plaque coxale thoracique, mais ordinairement la

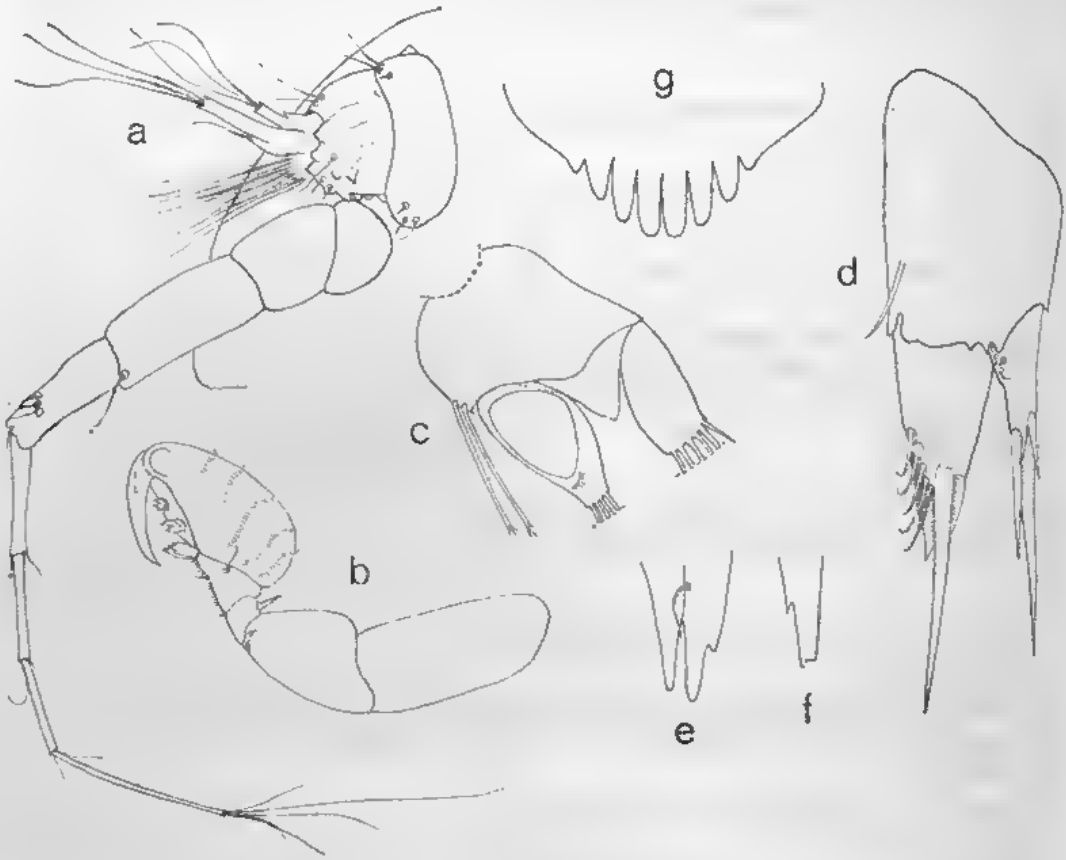


FIG. 156

Urobopyrus processae Richardson. — Larve cryptoniscienne : *a*, antenne et antennule × 287; *b*, péréiopode × 208; *c*, pléopode 235; *d*, uropode × 308; *e*, bord postéro-dorsal de l'exopodite des uropodes × 413; *f*, bord postéro-dorsal de l'endopodite des mêmes appendices × 413; *g*, pygidium × 292.

longueur des lames pléales décroît régulièrement vers l'arrière. A noter que sur ce côté, les trois plaques latérales antérieures (quelquefois même la qustrième) sont toujours dans une position inclinée et serrées l'une contre l'autre.

Face ventrale des pléonites : peut former une bosse à la base de l'endopodite des pléopodes chez les plus grandes ♀♀.

Uropodes : l'endopodite manque très rarement (absence d'un appendice constaté une seule fois dans un stade 5); il est plus court que l'exopodite (environ les trois quarts de sa longueur); dans un cas seulement, il était presque aussi long que la rame externe. Les exopodites peuvent être légèrement plus long ou plus courts que les dernières plaques latérales dr pléon.

Source : MNHN, Paris

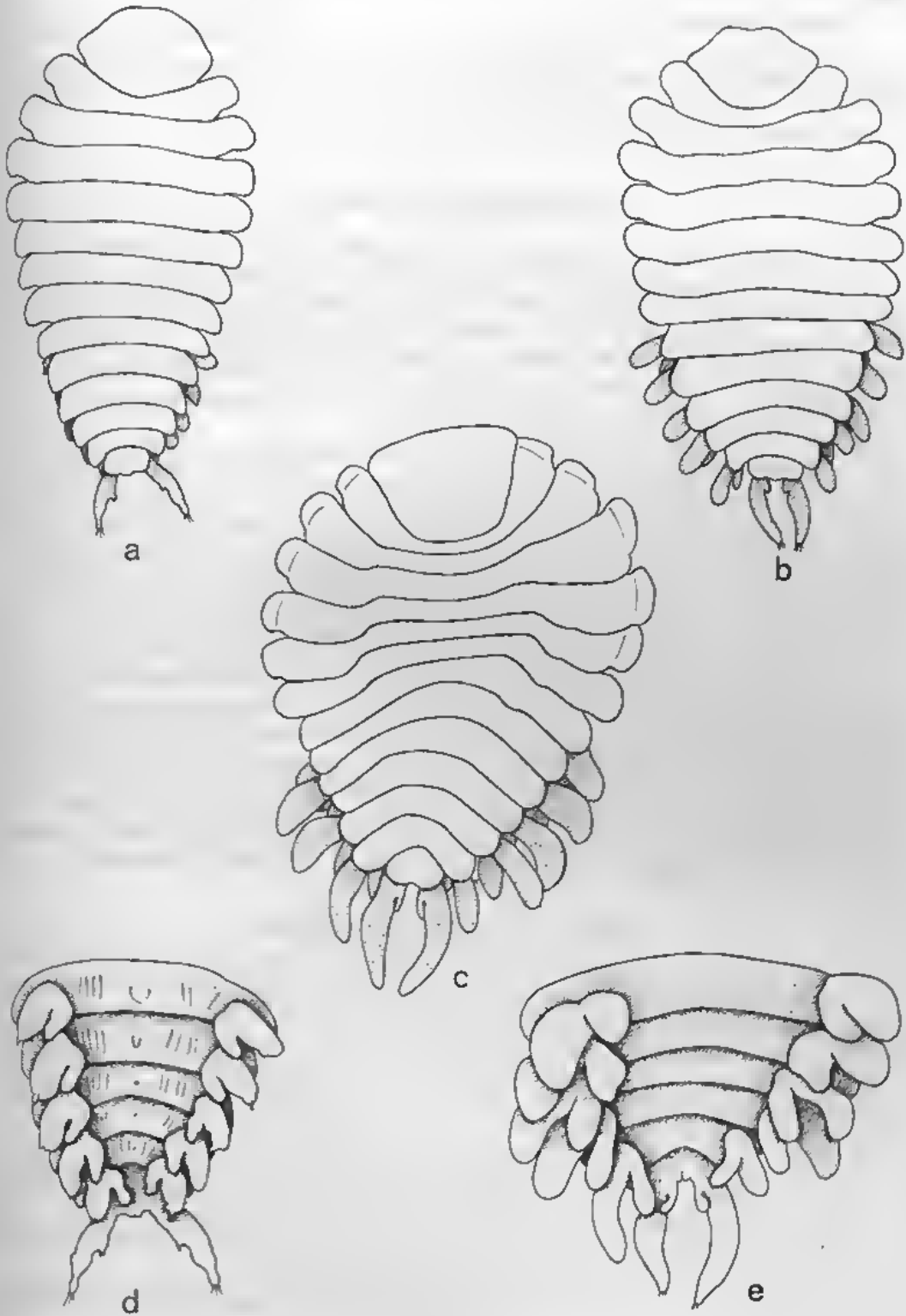


FIG. 157

Urobopyrus processus Richardson. — ♀♀ juvéniles, face dorsale : *a*, stade 1 × 54; *b*, stade 2 × 48; *c*, stade 3 × 34; *d*, pléon, face ventrale, stade 1 / 32; *e*, *id.*, v. p. 38; face dorsale, stade 3 × 20.

Source : MNHN, Paris

Mâle.

Taille de l'adulte : 1,5 à 2,5 mm.

Rien d'important à noter, à part la plus ou moins grande distinction des *pléopodes*, ces derniers généralement moins visibles chez les spécimens âgés, et le nombre d'articles aux *antennes* qui est souvent de quatre, le dernier alors minuscule et portant le bouquet terminal de soies présent à l'extrémité du troisième quand le quatrième manque.

3. Remarques systématiques

Deux espèces du genre *Urobopyrus* ont été décrites : *U. processae* Richardson (1904) sur *Processa canaliculata* (Leach) et *U. provisorius* Rouch et Taherly (1961) sur *P. acutirostris* Nouvel et Holthuis. Cette dernière forme a été créée (avec réserve comme son nom l'indique) principalement parce qu'elle parasite un hôte de spécificité et de répartition géographique différentes (1), le seul caractère distinguant les deux formes étant l'échancrure du telson plus forte chez le parasite de Richardson. Mais, comme le font remarquer Rouch et Taberly, la description trop sommaire d'*U. processae* ne leur permettait pas une comparaison bien détaillée avec leurs propres exemplaires.

Nous avons pu examiner le générotype et son hôte : la *Processa* n'est pas une *P. canaliculata*, d'autre part, le bord postérieur du sixième segment abdominal est droit et non échancré et nous n'avons pas trouvé de différences appréciables dans aucun des autres détails morphologiques offerts par l'unique ♀; toutefois, le ♂ est absent. Dans les spécimens de Boca Ciega Bay, sur des Processidae d'un nouveau genre, les deux ♀♀ sont également identiques à *U. provisorius* et le ♂ s'en écarte seulement par les péréiopodes un peu plus grands et le dactyle de P1 et P2 plus développé (fig. 154, *e*). Les différences entre les parasites européens et américains sont trop minimes pour les considérer comme des espèces distinctes.

Cependant, il n'est pas impossible qu'ils représentent des variétés. En effet, Richardson (1904) note : « Color, uniformly white » pour son spécimen (2). Chez les *Urobopyrus* de nos côtes, les oostégites 2 à 4 seuls sont marbrés de brun. Dans les deux exemplaires de Floride, la première plaque marsupiale est fortement colorée et la cinquième légèrement; en outre, on remarque une ligne de pigment sur la face dorsale des segments thoraciques II (ou III dans le second individu), surtout importante sur le côté déformé, et sur la face ventrale des péréionites III (ou IV). Nous ne pensons toutefois pas qu'une coloration différente, même si elle est constante, constitue, du moins chez les Bopyridae, un critère spécifique. Aussi désignerons-nous les présents parasites sous le nom de la première forme décrite, *U. processae*.

Hôtes et distribution géographique

Les espèces du genre *Processa* ayant fait récemment l'objet d'une révision de la part de Nouvel et Holthuis (1957), on ne peut donc connaître avec certitude les hôtes signalés auparavant : à Naples (Kossmann, 1881*a*; Caroli, 1934, 1947*b*) et à Monaco (Monod, 1923). Un Bopyridae a également été trouvé à Marseille sur *Nika edulis* (Risso), par Gouret (1881), mais indiqué sous le nom de *Bopyrus squillarum* Latreille; à l'époque, cette détermination pouvait aussi bien se rapporter à l'*Urobopyrus*, toutefois, d'après Brian (1951), le parasite des *Palaemon* infesterait également les *Processa* au Portugal.

L'espèce est, d'autre part, connue sur les hôtes suivants :

— sur *Processa acutirostris* Nouvel et Holthuis. — *Monaco. France :* Nice, Villefranche-sur-Mer (Nouvel, *fide* Rouch et Taberly, 1961), Golfe-Juan (R. B.).

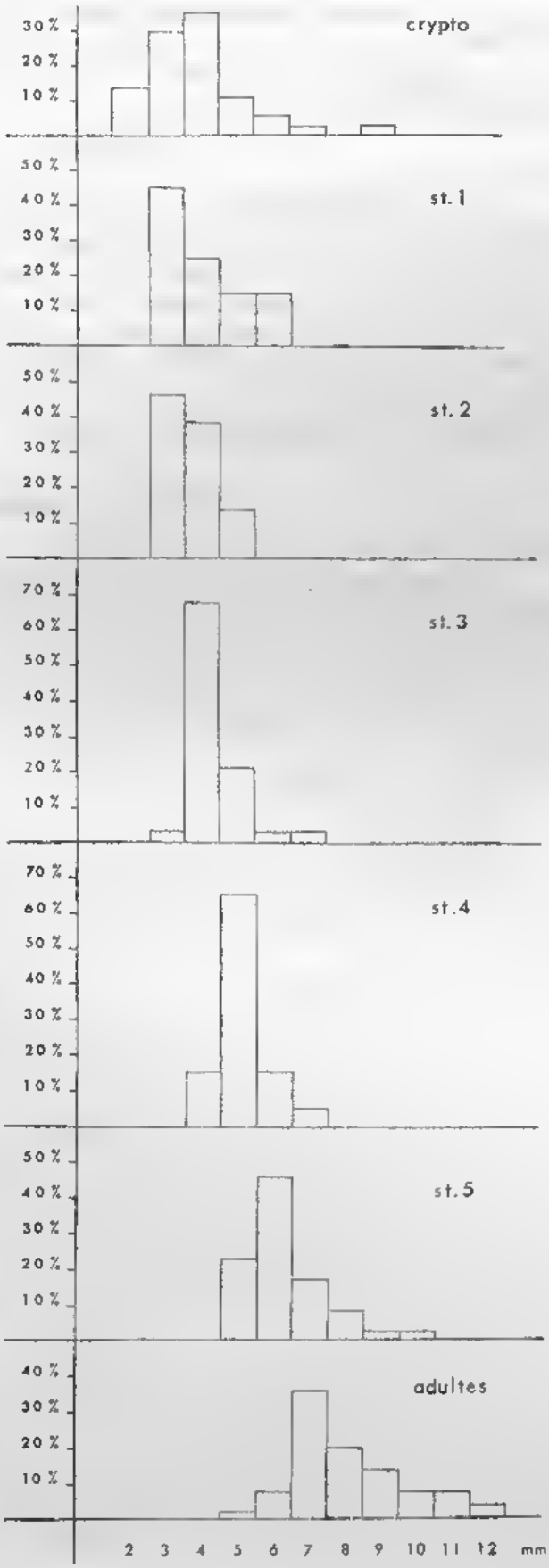
— sur *Processa edulis* (Risso). — *France :* (Nouvel, *fide* Rouch et Taberly, 1961), Roscoff, Areschon (Bourdon, 1963, 1964), Golfe-Juan (R. B.).

— sur *Processa robusta* Nouvel et Holthuis. — *Méditerranée :* (Nouvel, *fide* Rouch et Taberly, 1961).

(1) Plusieurs espèces de *Processa* étaient alors confondues sous l'appellation de *canaliculata*, aussi Rouch et Taberly ne pouvaient-ils évidemment savoir à laquelle appartenait l'hôte en réalité. En fait, il s'agit d'une forme nouvelle. (L. B. Holthuis, communication écrite).

(2) Mais peut-être était-il tout simplement décoloré dans l'alcool.

Source : MNHN, Paris



GRAPHIQUE 22

Urobopyrus processae

Proportion de parasites en fonction de leur stade évolutif et de la taille de l'hôte.

Source : MNHN, Paris

— sur *Processa*, n. sp. (Holthuis). — *Brésil :* au large de Cap Saint-Roque (Richardson, 1904).

— sur *Processidae*, n. g., n. sp. (Chace). — *U.S.A.* : Boca Ciega Bay, Floride (U.S.N. Museum Washington).

BIOLOGIE

Bien qu'à Roscoff, les *Processa* et leur parasite soient assez communs, il n'a, toutefois, pas été possible de recueillir des échantillons mensuels numériquement suffisants tout au long de l'année; en hiver et au début du printemps, très peu d'individus ont été récoltés. On ne peut cependant parler de migrations de ces Crevettes; il est plus probable que la rareté de leur capture est due à des facteurs divers, inhérents à l'éthologie particulière de l'espèce. Les *Processa*, qui sont fouisseuses, présentent un rythme nycthéméral et se récoltent en pêche de nuit; une influence lunaire semblerait d'ailleurs intervenir sur leur vagilité et, de plus, encore faut-il un temps calme pour s'en procurer en quantité, condition peu souvent réalisée dans la région roscovite durant cette période. En définitive, quatre échantillons seulement sont utilisables pour l'étude biologique du Bopyridae.

1. Fixation du parasite

a. *Période de fixation.*

Les cryptonisciens (tableau 55) fixés seuls dans la cavité branchiale de l'hôte sont relativement nombreux au mois d'août (24,5 %), mais s'obtiennent en proportions encore élevées en septembre; ils sont également présents dans les récoltes réduites de janvier, mars, mai-juin et octobre-novembre, soit vraisemblablement toute l'année.

Les parasites au stade 1 présentent aussi leur maximum en août; c'est également ce mois-là que s'observe le plus grand nombre de stades 3. On peut donc conclure à une fixation principalement estivale (juillet-août) chez *Urobopyrus*.

b. *Conditions de fixation.*

Taille de l'hôte.

D'une manière générale (tableau 53), le taux d'infestation diminue avec la taille des *Processa*, étant le plus fort dans la classe 2 mm (longueur céphalothoracique). L'infestation s'effectue au début de la vie post-larvaire de la Crevette : les stades 1 et 2 sont surtout obtenus sur des hôtes de 3 mm (tableau 54 + graphique 22). Par contre, légère anomalie, les individus

	Longueur hôte (mm.)													
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Nombre individus...	52	184	539	373	599	478	386	377	209	145	63	41	7	1
Parasités.....	9	26	46	53	31	29	9	10	3	6	1	–	–	–
%.....	17,3	14,1	8,5	14,2	5,2	6,1	2,3	2,6	1,4	4,1	1,6	–	–	–

Tableau 53

Urobopyrus processae. Taux d'infestation en fonction de la taille de l'hôte

porteurs d'un cryptoniscien présentent leur modale dans la classe 4. On remarquera que les larves peuvent se rencontrer sur des Crevettes plus âgées, mesurant jusqu'à 9 mm.; de même, les stades 1 ne sont pas rares sur des individus de 6 mm. Mais, comme la gamme des tailles des Crustacés parasités se montre plus réduite dans les deux stades suivants, on peut se deman-

Source : MNHN, Paris

der si les cryptonisciens qui s'introduisent dans des hôtes de dimensions relativement grandes auront autant de chances de survivre et de se développer normalement.

Position du parasite.

Pas de préférence marquée : 51,6 % des parasites étant fixés sur le côté droit, 48,4 % à gauche.

		Long. Hôte (mm.)										
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Crypto.....	Nbre	5	11	13	4	2	1	–	1	–	–	–
	%	13,5	29,7	35,2	10,8	5,4	2,7	–	2,7	–	–	–
Stade 1.....	Nbre	–	9	5	3	3	–	–	–	–	–	–
	%	–	45,0	25,0	15,0	15,0	–	–	–	–	–	–
Stade 2.....	Nbre	–	6	5	2	–	–	–	–	–	–	–
	%	–	46,1	38,5	15,4	–	–	–	–	–	–	–
Stade 3.....	Nbre	–	1	19	6	1	1	–	–	–	–	–
	%	–	3,6	67,8	21,4	3,6	3,6	–	–	–	–	–
Stade 4.....	Nbre	–	–	6	26	6	2	–	–	–	–	–
	%	–	–	15,0	65,0	15,0	5,0	–	–	–	–	–
Stade 5.....	Nbre	–	–	–	8	16	6	3	1	1	–	–
	%	–	–	–	22,9	45,8	17,1	8,6	2,8	2,8	–	–
Adultes.....	Nbre	–	–	–	1	4	18	10	7	4	4	2
	%	–	–	–	2,0	8,0	36,0	20,0	14,0	8,0	8,0	4.0

TABLEAU 54

Urobopyrus processae. Proportion de parasites en fonction de leur stade évolutif et de la taille de l'hôte

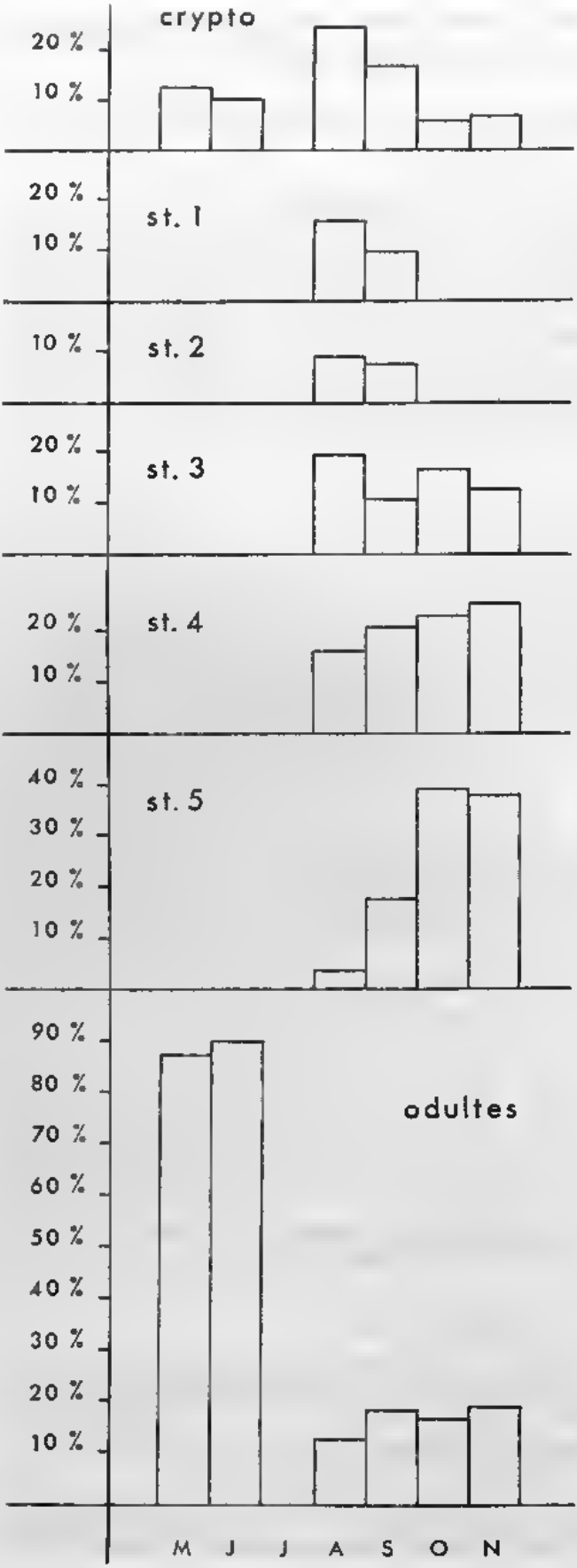
2. ÉVOLUTION DU PARASITE

Contrairement aux autres espèces, le matériel d'*U. processae* se compose principalement de larves et de ♀♀ juvéniles, les formes adultes représentant à peine 30 % des individus. Bien évidemment, cette prédominance de jeunes parasites résulte uniquement de ce que les petite Crevettes sont en majorité dans les échantillons prélevés en été et en automne.

Femelle.

Les jeunes *Processa* de l'année doivent apparaître à la côte en juillet, mois durant lequel aucune récolte valable n'a été faite, mais cette date se déduit obligatoirement du fait

Source : MNHN, Paris



GRAPHIQUE 23

Urobopyrus processae
Proportion mensuelle des stades évolutifs (mai-novembre)

Source : MNHN, Paris

Mois		Crypto	Stade 1	Stade 2	Stade 3	Stade 4	Stade 5	Stade 6
Mai	Nombre...	1	–	–	–	–	–	7
	%.....	12,5	–	–	–	–	–	87,5
Juin	Nombre...	1	–	–	–	–	–	9
	%.....	10,0	–	–	–	–	–	90,0
Août	Nombre...	14	9	5	11	9	2	7
	%.....	24,5	15,8	8,8	19,3	15,8	3,5	12 3
Septembre	Nombre...	19	11	8	12	23	20	21
	%.....	16,7	9,6	7,0	10,5	20,3	17,5	18,4
Octobre	Nombre...	1	–	–	3	4	7	3
	%.....	5,5	–	–	16,6	22,3	39,0	16,6
Novembre	Nombre...	1	–	–	2	4	6	3
	%.....	6,2	–	–	12,5	25,0	37,6	18,7

TABLEAU 55

Urobopyrus processae. — Proportion mensuelle des parasites en fonction de leur stade évolutif

que la même année (1961) la modale de 6 mm en mai-juin, tombe à 4 mm en août. En octobre-novembre, les Crevettes entrent dans la classe 6.

L'évolution du parasite est parallèle à la croissance des *Processa* (tableau 55 + graphique 23). En août, les parasites constitués en majeure partie de cryptonisciens, stades 1, 2 et 3 (68,4 %) parviennent aux stades 4 et 5 en octobre-novembre (61,8 %). On peut donc présumer que les premières pontes se produisent au début de l'hiver; la maturité serait donc atteinte en 5 mois environ. Le Bopyridae devient adulte quand il acquiert une longueur de 2,4 à 2,5 mm (tableau 56).

Stade	L. parasite (mm)	Classe modale hôte	Date
1	0,9 – 1,2	3	Août.
2	0,9 – 1,4	–	Août.
3	1,1 – 1,6	4	Août.
4	1,3 – 2,0	5	Octobre-novembre.
5	1,7 – 2,4	6	Octobre-novembre.
6	2,3 – 7,7	7	Décembre.

TABLEAU 56

Urobopyrus processae. — Croissance linéaire comparativement à celle des *Processa*

Source : MNHN, Paris

En mai-juin, les récoltes comprennent presque exclusivement des ♀♀ ovigères. Le parasite paraît vivre aussi longtemps que son hôte, les plus grands spécimens se trouvant sur des individus de 12 mm; la dernière classe de grande fréquence est toutefoia indemne dana nos prélèvementa. L'âge correspondant n'a pu être établi.

Mâle.

En une aeule occasion, deux cryptonisciens étaient observés dans la même cavité branchiale. Ordinairement, la seconde larve rejoint la première quand celle-ci s'est transformée en atade bopyrien, mais la formation du couple se montre très précoce (tableau 57). Ainsi, dès le stade 1, 30 % des ♀♀ sont accompagnées d'un cryptoniscien; au stade suivant, 80 % des individus sont pourvus d'un ♂ potentiel ou même déjà typique.

♂♂ / ♀♀		Néant	Crypto	♂	
				+ uro.	— uro.
Stade 1	Nombre..	14	6	–	–
	%.....	70,0	30,0	–	–
Stade 2	Nombre..	4	11	4	1
	%.....	20,0	55,0	20,0	5,0
Stade 3	Nombre..	6	2	5	22
	%.....	17,1	5,7	14,3	62,8
Stade 4	Nombre..	–	1	1	34
	%.....	–	2,8	2,8	94,4
Stade 5	Nombre..	–	1	–	49
	%.....	–	2,0	–	98,0

TABLEAU 57

Urobopyrus processae. — Présence et nature du ♂ en fonction du stade de la ♀

Les ♂♂ les plus jeunes (jusqu'à 1,3 mm) présentent des uropodes. Ils peuvent se rencontrer aur des Bopyres du stade 3, voire 4 et sans doute aussi sur des parasites encore plus évolués, car ces derniers peuvent accidentellement rester seuls jusqu'à l'approche de la maturité (une larve cryptoniscienne sur un stade 5), cas rare toutefois, toutes les autres ♀♀ de ce stade possédant des ♂♂ adultes.

ROUCH et TABERLY (1961) ont déjà noté que la taille du ♂ n'est pas proportionnelle à celle de la ♀. Effectivement, le rapport L ♀/L ♂ croît régulièrement au fur et à mesure de l'évolution de l'*Urobopyrus*. Chez les juvéniles, le ♂ est nettement plus grand que la ♀ : ainsi pour un atade 1 de 1,0 mm, il peut avoir une longueur de 1,5 mm. Cette disproportion s'atténue peu à peu; dans le stade 3, la moitié des individus possèdent un ♂ plus petit et chez les adultes, le rapport passe graduellement de 1,53 pour une ♀ de 2,3 mm à 3,16 pour une autre de 6,0 mm.

Les ♂♂ aurnuméraires sont très rares : seulement une ♀ au stade 4 de 1,3 mm avec un ♂ de 1,5 mm + un cryptoniscien. Par contre, nous avons trouvé deux grands ♂♂ de 1,7 et 1,8 mm ensemble sur une juvénile au stade 3 de 1,8 mm.

Source : MNHN, Paris

3. Reproduction

Période de reproduction : vraisemblablement toute l'année.

Relation mue de l'hôte – ponte du parasite : tandis que chez *Bopyrus squillarum* Latreille sur *Palaemon serratus*, la mue de l'hôte est immédiatement suivie de l'exuviation (Caroli, 1927, 1929*b*; Tchernigovtzeff, 1960) et de la ponte du parasite, nous avons indiqué plus haut un processus différent pour l'*Urobopyrus* des *Processa*. Nous n'avons pas observé la mue du Bopyre, mais, à une vingtaine de reprises, la ponte, puis l'éclosion des larves se sont produites à n'importe quel moment du cycle d'intermue de l'hôte. Par exemple, une éclosion était suivie à 2 jours d'intervalle d'une nouvelle ponte et 6 jours après la Crevette muait; mais cet écart est variable. Il est donc évident, dans le cas d'*Urobopyrus*, que l'exuviation du parasite ne peut se produire en même temps que celle de la *Processa* (les œufs seraient alors perdus), mais se déroule entre la libération des larves et l'émission suivante (tout comme chez *Bopyrus*). L'influence de l'hôte sur le Bopyridae est ici beaucoup moins importante.

Durée d'incubation : 21 à 28 jours.

Intervalle entre l'éclosion et la pointe suivante : 1 à 6 jours.

Nombre de pontes : maximum observé 3, mais sûrement plus.

Fécondité : entre 1.210 et 5.030 œufs pour des ♀♀ de 2,5 à 6,5 mm (10 numérations).

Statistiques d'infestation

Sur les 3.544 *P. edulis* de Roscoff notées pour les statistiques, 228 étaient parasitées, soit 6,3 %. En 1961, la courbe formée par les taux d'infestation mensuels entre mai et novembre a atteint son maximum (8,9 %) au mois d'août, époque où les jeunes Bopyres et leurs hôtes sont les plus nombreux en zone intertidale; le pourcentage minimum, comparativement encore élevé (5,3 %) était trouvé en octobre-novembre.

Influence du parasitisme sur l'hôte

U. processae provoque rapidement la féminisation des ♂♂ infestés. Le seul individu de ce sexe (9 mm de longueur totale) possédant encore l'*appendix masculina* était porteur d'une larve cryptoniscienne. Aucune ♀ ovigère avec Bopyre n'a été récoltée. Par contre, les mues des Crevettes s'effectuent normalement.

Infestations bilatérales

Les cas de parasitisme double se montrent particulièrement rares : seulement trois ont été observés, soit 0,9 %, c'est-à-dire sept fois moins fréquents que les infestations simples ($\chi^2_c = 8{,}42$ hautement significatif). Peut-être les *Processa* sont-elles trop fragiles pour supporter la présence simultanée de deux parasites (voir également à ce sujet p. 405).

A deux reprises, chaque côté de l'hôte était occupé par une larve; dans le dernier exemplaire bibopyrisé, un branchiostégite abritait un stade 2, l'autre un stade 3, ce dernier étant précisément celui où deux grands ♂♂ se trouvaient ensemble sur la jeune ♀.

XV. Genre *BOPYROIDES* Stimpson, 1864

1. Le genre *Bopyroides*

Bopyroides appartient aux parasites du groupe-*Bopyrus* dont les thoracomères de la ♀ adulte sont libres et le céphalon distinct du premier segment thoracique, mais les pléomères peuvent être libres ou soudés au milieu; aussi le genre entre-t-il dans chacun des deux cas retenus par la clé de Nierstrasz et Brender-à-Brandis (1929) : il se reconnaît toutefois dans cette alternative par les pléopodes rudimentaires ou absents chez la ♀, le pléon complètement fusionné et dépourvu d'appendices abdominaux chez le ♂.

Source : MNHN, Paris

Plusieurs diagnoses génériques en ont été données (G. O. Sars, 1899; Richardson, 1905; Chopra, 1923) ne concordant d'ailleurs pas tout à fait, notamment en ce qui concerne la présence des bosses latérales. D'autre part, Allen (1965*a*) a récemment modifié la définition du genre en ajoutant que la ♀ peut parfois présenter des uropodes.

2. Les espèces du genre *Bopyroides*

Les espèces décrites sont les suivantes : *B. hippolytes* (Krøyer), *B. acutimarginatus* Stimpson, *B. latreuticola* (Gissler), *B. sarsi* Bonnier, *B. woodmasoni* Chopra, sans parler des deux *Bopyroides* spp. de Bonnier (1900) et de *B. furcata* Norman (1905*b*) restés *nomen nudum*.

Après avoir passé successivement dans les genres *Bopyrus*, *Bopyrina*, et *Probopyrus*, *B. latreuticola* se classe actuellement dans *Probopyrinella* Nz. et Br.-à-Br. (1929) à cause de ses plépodes biramés. Quant à *B. acutimarginatus* et *B. sarsi*, tout le monde est d'accord pour considérer qu'il s'agit de *B. hippolytes*, tout comme les deux *Bopyroides* spp. de Bonnier (notamment G. O. Sars, 1899; Richardson, 1905*a*; Norman et Scott (1906); Hansen (1916); Chopra (1923); Nierstrasz et Brender-à-brandis, 1923; Shiino, 1937, pour ne citer que les plus éminents épicaridologistes). Toutefois, en mettant *Pleurocrypta cluthae*

Sexe	Caractères	*B. hippolytes* (Sars)	*B. sarsi* (Bonnier)	*B. hippolytes* (Richardson)	*B. hippolytes* (Shiino)
♀	Nombre d'articles A2.	4	5	4	?
	Bord latéral des péréionites.	Entier	Plus ou moins bilobé	Bilobé ?	Bilobé
	Angle postéro-externe des péréionites.	Aigu	Aigu	Aigu ?	Arrondi
	Bosses pleurales.	Absentes	Présentes	Présentes	Présentes
	Plaques coxales..	Absentes	Absentes	Présentes	Présentes
	Pléopodes.....	Rudimentaires	Tuberculiformes sur un côté	Rudimentaires	Un peu plus développés que dans les autres spp.
	Segments du pléon.	6	6	6	Les deux derniers fusionnés
	Lamelles du bord postérieur du céphalon.	Égales	Externe plus mince	?	?
♂	Nombre d'articles A2.	4	5	?	?
	Bord latéral de l'abdomen.	Ondulé	Droit	?	Ondulé

Tableau 58

Bopyroides hippolytes. — Différences relevées entre les diagnoses des auteurs

Source : MNHN, Paris

(Scott, 1902) en synonymie avec *B. sarsi*, ALLEN (1965*a*) admet implicitement que cette dernière espèce est distincte de *B. hippolytes;* malheureusement, l'auteur n'indique pas les raisons pour lesquelles il ne partage pas l'opinion générale.

Se basant uniquement sur les descriptions successives de cette dernière espèce, il apparaît effectivement quelques différences entre elles, d'ailleurs en grande partie relevées par SHIINO (1937) [tableau 58].

Il est évident que si ces différences sont constantes, elles ont valeur spécifique. Les auteurs ne nous renseignent cependant guère à ce sujet. Pour G. O. SARS (1899), les parasites des *Lebbeus polaris* (Sabine), *Spirontocaris lilljeborgi* (Danielssen) et *Sp. spinus* (Sowerby) norvégiens appartiennent à la même espèce, car il les a « very carefully compared » et n'a pu trouver aucun écart morphologique entre eux. Pourtant, il note l'absence de bosses latérales et de plaques coxales ou péréion observées par BONNIER (1900) sur le dernier hôte; il est vrai que celui-ci provenant des côtes américaines, on pouvait supposer l'existence de variétés géographiques. La même remarque s'applique aux Bopyridae de RICHARDSON (1905*a*) qui observe les caractères mentionnés par BONNIER sur ses propres spécimens... tout en reproduisant la figure de SARS où ils ne sont pas représentés!

Pour régler définitivement le problème remis en question par ALLEN (1965*a*), il fallait donc examiner des *Bopyroides* provenant d'hôtes récoltés dans ces régions. C'est ce que nous avons pu réaliser en nous procurant un matériel réduit, mais assez varié (voir liste p. 352). Il ressort de cette étude comparative que :

— les quatre paires de bosses latérales et les plaques coxales sont présentes chez tous les exemplaires quelles que soient la nature de l'hôte et sa localisation géographique;

— de même les bords latéraux des segments thoraciques sont toujours fissurés et, au moins chez certains individus, terminés en pointe;

— la lamelle externe du bord postérieur du céphalon est régulièrement un peu plus mince que l'interne;

— le nombre d'articles des antennes a seulement été noté chez les parasites d'*E. guimardi* et *Sp. spinus :* il varie de cinq à six chez la ♀ et de quatre à huit chez le ♂;

— les pléopodes sont également variables : parfois indistincts, mais le plus souvent tuberculiformes et au nombre de trois à cinq paires ou visibles sur un seul côté; la première paire est quelquefois en forme de très petite lame aplatie;

— dans certains individus, la séparation des deux derniers pléonites est difficile à distinguer.

En conclusion, quoique les diagnoses soient légèrement différentes, il est manifeste que les *Bopyroides* des six hôtes examinés constituent une seule et même espèce, *B. hippolytes* (Kroyer). Sans pouvoir évidemment affirmer que c'est le cas pour toutes les quatorze autres espèces de Crevettes sur lesquelles le Bopyridae a été signalé, il nous paraît cependant normal de se fier aux spécialistes les ayant examinés et admis leur compétence.

Nous ferons toutefois une réserve pour les *B. hippolytes* japonais de SUNSO (1957). Ceux-ci possèdent, en effet, des bords latéraux thoraciques particuliers, étant arrondis et ressortis à l'extérieur; de plus, les deux derniers segments de l'abdomen sont soudés et non indiqués latéralement par des échancrures. HANSEN (1916) doutait déjà si les parasites trouvés au Japon par RICHARDSON (1909) sur des *Spirontocaris* spp. appartenaient bien à cette espèce. Un examen plus approfondi portant sur un grand nombre d'individus de cette région serait donc souhaitable.

CROSNIER (1962) a rangé, avec doute, dans ce genre, son *B. woodmasoni* parasite d'un Alphéidae: dans cette forme, tous les segments de l'abdomen de la ♀ sont complètement fusionnés à la fois dorsalement et ventralement.

En ce qui concerne le Bopyridae de *Pandalina brevirostris* (Rathke) (= *Mesocrypta clathrae* de SCOTT, *Bopyroides sarsi* d'ALLEN), il s'agit d'une espèce bien distincte pouvant se reconnaître ainsi :

A. Corps de la ♀ de contour parfaitement régulier ..... *B. hippolytes* (Kroyer)

B. Corps de la ♀ d'aspect hexagonal par les saillies formées par le bord latéral des segments thoraciques et abdominaux ..... *B. clathrae* (Scott)

Source : MNHN, Paris

29. *BOPYROIDES HIPPOLYTES* (*Krøyer, 1851*)

RÉFÉRENCES :

1838, *Bopyrus hippolytes* KRØYER, p. 306-310, pl. IV, fig. 22 *a-d.*
1840, *Bopyrus hippolytes* H. MILNE EDWARDS, p. 283.
1849, *Bopyrus hippolytes* KRØYER, pl. XXVIII, fig. 2 *a-p.*
1864, *Bopyroides acutimarginatus* STIMPSON, p. 156.
1868, *Gyge hippolytes* BATE et WESTWOOD, fig. p. 230 [*in parte*] (1).
1877, *Gyge hippolytes* MIERS, p. 64.
1882, *Gyge hippolytes* HOEK, p. 35-37, pl. II, fig. 20-22.
1899, *Bopyroides hippolytes* G. O. SARS, p. 199-200, pl. 84, fig. 2.
1900, *Bopyroides hippolytes* BONNIER, p. 373-374.
1900, *Bopyroides acutimarginatus* BONNIER, p. 375-376.
1900, *Bopyroides sarsi* BONNIER, p. 376-377, pl. XLI, fig. 1-12.
1900, *Bopyroides* spp. BONNIER, p. 378 (*nomen nudum*).
1904, *Bopyroides hippolytes* RICHARDSON, p. 64.
1905*a*, *Bopyroides hippolytes* RICHARDSON, p. 567-572, fig. 628-637.
1905*b*, *Bopyroides hippolytes* RICHARDSON, p. 218-220, fig. 6-7.
1916, *Bopyroides hippolytes* HANSEN, p. 203-205, pl. XV, fig. 11 *a-d.*
1926, *Bopyroides hippolytes* NIERSTRASZ et BRENDER-À-BRANDIS, p. 32-33, fig. 100-104.
1929, *Bopyroides hippolytes* WHARBERG, p. 56-57, fig. 66-68.
1937, *Bopyroides hippolytes* SHIINO, p. 293-296, fig. 1 *a-d.*
1948, *Bopyroides hippolytes* IACHNOV, p. 252, pl. LXII, fig. 6-7.
1948, *Bopyroides hippolytes* STEPHENSEN, p. 119-120, fig. 6-9.

MATÉRIEL EXAMINÉ :

— sur *Eualus gaimardi* (H. Milne Edwards). — *Norvège :* 6 spécimens (Pr. Veillet leg.).

— sur *Lebbeus polaris* (Sabine). — *Norvège :* 3 spécimens Trondheim (Rijksmuseum Leiden); 1 spécimen, Hambara (Trondheim Museum).

— sur *Heptacarpus brevirostris* (Dana). — *Alaska :* 2 spécimens (U.S.N. Museum Washington).

— sur *Spirontocaris spinus* (Sowerby). — *Alaska :* 3 spécimens. *U.S.A. :* 1 spécimen, Eastport, Maine (U.S.N. Museum Washington). *Norvège ;* 11 spécimens (Pr. Veillet leg.).

— sur *Spirontocaris lilljeborgi* (Danielssen). — *Norvège :* 3 spécimens (Pr. Veillet leg); 1 spécimen, Trondheim (Rijksmuseum Leiden).

— sur *Spirontocaris lamellicornis* Dana. — *U.S.A. :* 3 spécimens, îles Orcas, Washington (Pr. Veillet leg).

MORPHOLOGIE

1. Description

FORME ADULTE.

Spécimen de référence : ♀ + ♂ sur *E. gaimardi* de 26,6 mm de longueur céphalothoracique (rostre compris), cavité branchiale droite, Norvège.

Femelle (fig. 158).

Mensurations. — Longueur : 8,3 mm; largeur au troisième segment thoracique : 7,0 mm; longueur du pléon : 2,4 mm. Indice d'asymétrie : 33°.

Céphalon. — *Lame frontale* assez large, légèrement arquée. *Yeux* non distincts. *Antennules* et *antennes* (fig. 159, *a*) respectivement formées de trois et cinq articles. *Maxillipèdes* (fig. 159, *b*) avec palpe bordé de petites soies s'étendant sur le bord antérieur de l'appen-

(1) Comme le précisent eux-même les deux auteurs anglais, leurs figures du ♂ et de la ♀ en vue ventrale ont été copiées d'après les dessins de KRAYER. Mais, la description de la ♀, sa représentation en vue dorsale et celle de l'extrémité ventrale du pléon ne peuvent se rapporter à la présente espèce ainsi que le fait remarquer BONNIER (1900, p. 374-375). Le second parasite de BATE et WESTWOOD confondu avec *B. hippolytes* ressemble plutôt à *Gyge branchialis* Cornalia et Panceri. Malheureusement, l'hôte n'est pas mentionné.

Source : MNHN, Paris

dice. *Bord postérieur* (fig. 159, *a*) pourvu de deux paires de lamelles, l'externe un peu plus longue et nettement plus mince que l'interne; la partie médiane, entièrement lisse également, présente une légère échancrure au milieu.

Péréion. — *Bosses latérales* : quatre paires, celles du côté déformé plus allongées et un peu moins saillantes. *Plaques coxales* très minces sur les mêmes segments antérieurs. *Bord latéral* des somites moins large que la longueur des bosses correspondantes; fissuré sur les péréionites V à VII. *Oostégites.* Première paire (fig. 159, *d*). Partie antérieure presque arrondie; crête interne lisse, présentant seulement un petit hiatus; partie inférieure peu élargie,

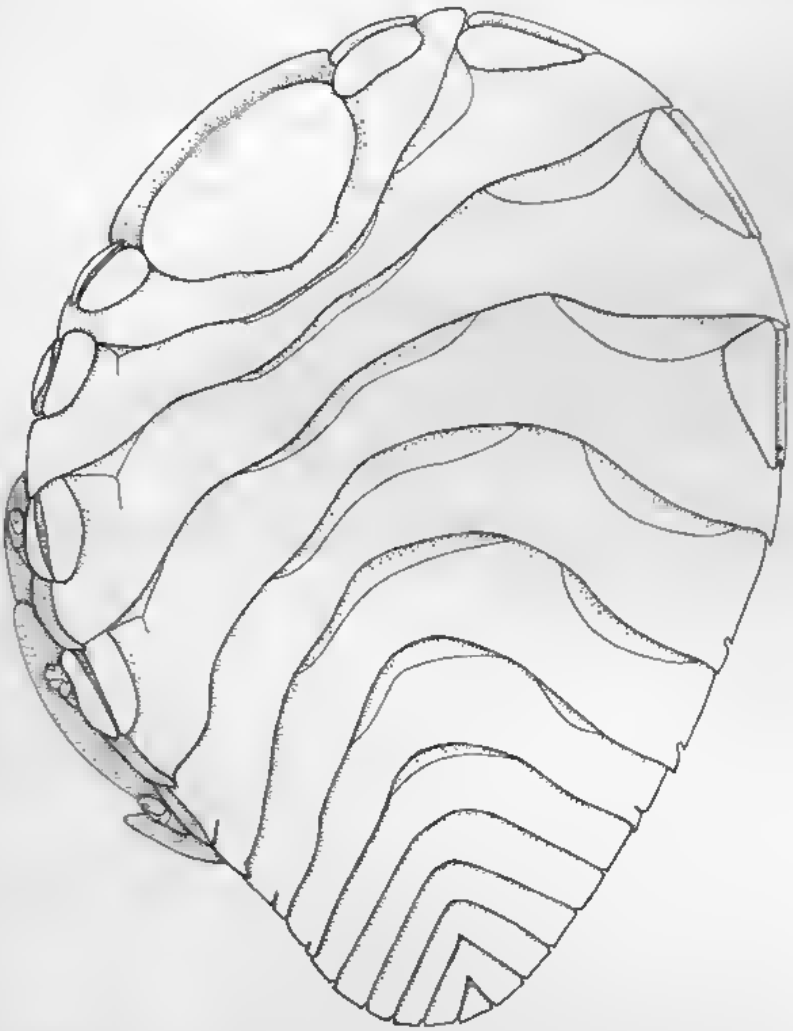


FIG. 158

Bopyroides hippolytes (Krøyer). — ♀ adulte, face dorsale × 15.

l'angle postéro-externe légèrement saillant, mais sans lobe proprement dit. Deuxième paire (fig. 160, *a*) triangulaire. Troisième à cinquième paires (fig. 160, *b-e*) de plus en plus allongées; toutes bordées de soies; sur le côté non déformé, la seconde plaque marsupiale est nettement plus courte que son homologue, la suivante à peine et la quatrième égale; la dernière est un peu arquée et convexe dans sa largeur. Pas de tubercules externes sur les oostégites. *Péréiopodes* : tous de même type avec une très forte bosse sur le bord supérieur du basipodite; propode et dactyle relativement courts. Leur taille augmente jusqu'à la sixième paire dans les proportions suivantes : P1 = 1,00; P2 = 1,28; P3 = 1,32; P4 = 1,37; P5 = 1,60; P6 = 1,65; P7 = 1,48 (pour le côté déformé).

Source : MNHN, Paris

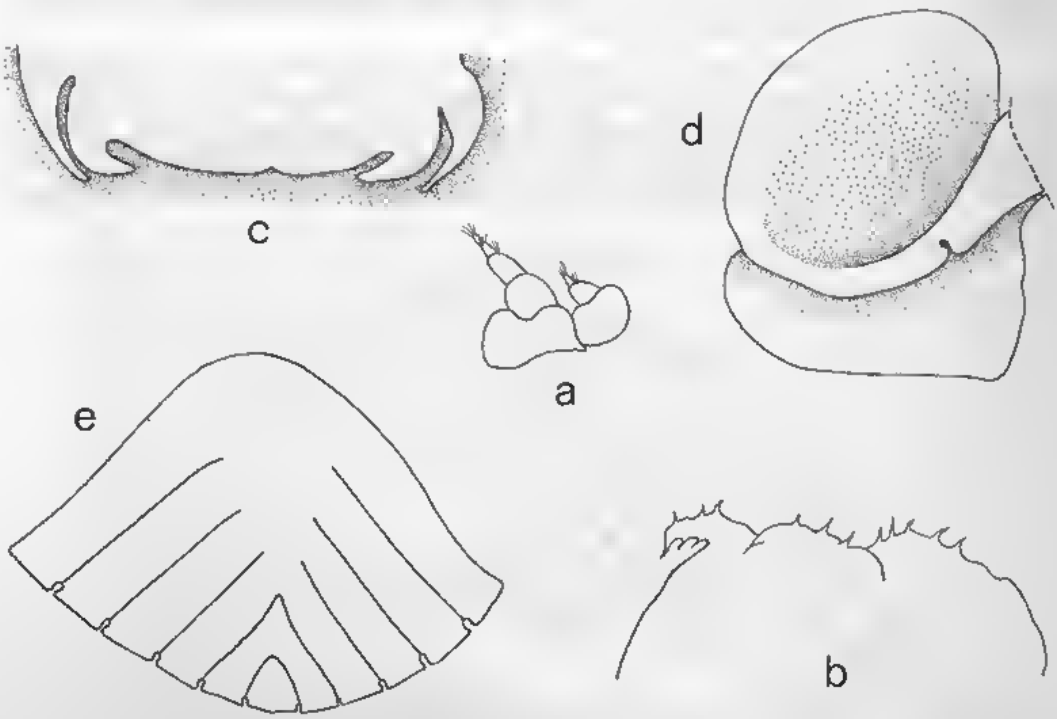


FIG. 159

Bopyroides hippolytes (Kroyer). — ♀ adulte : *a*, antenne et antennule × 22; *b*, bord supérieur du maxillipède × 50; *c*, bord postérieur du céphalon × 23; *d*, 1er oostégite, face ventrale × 18; *e*, anomalie du pléon × 20.

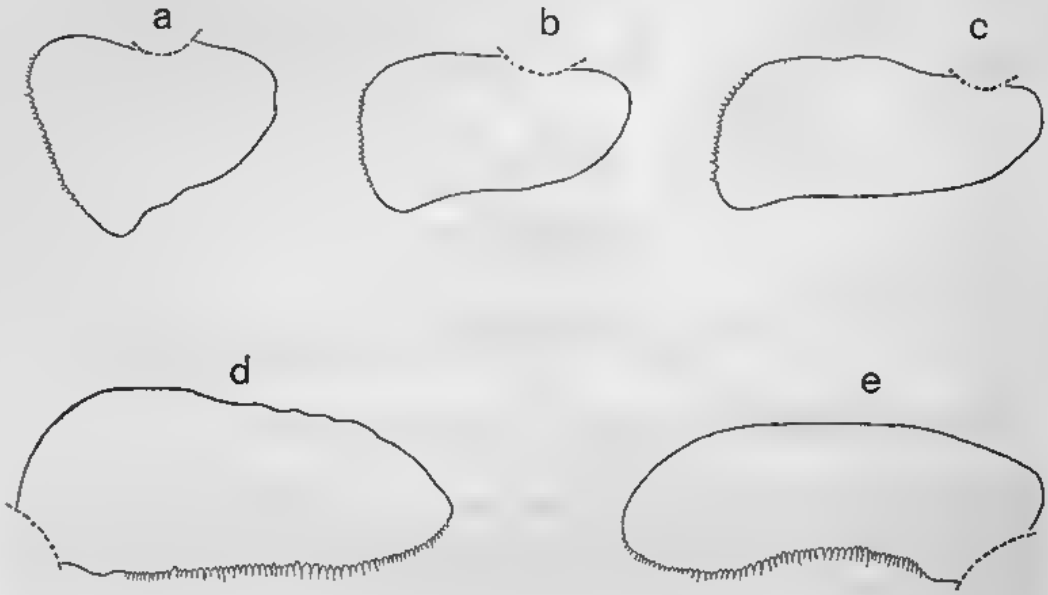


FIG. 160

Bopyroides hippolytes (Kroyer). — ♀ adulte :
a-d, oostégites 2 à 5, côté gauche; *e*, 5e oostégite droit (tous × 11).

Source : MNHN, Paris

Pléon (fig. 161) à six segments, la séparation des somites étant soulignée sur leur bord postéro-latéral par une petite échancrure arrondie. *Plaques latérales* absentes. *Pléopodes* très rudimentaires, réduits à quatre paires de tubercules émoussés de taille décroissante. *Uropodes* absents. La partie médiane des segments abdominaux est fortement boursouflée sur la face ventrale.

Mâle (fig. 162, *a*).

Mensurations. — Longueur : 2,0 mm; largeur au cinquième segment thoracique : 0,5 mm; longueur du pléon : 0,55 mm.

Céphalon arrondi en avant, séparé du thorax en arrière. *Yeux* présents. *Antennules* et *antennes* (fig. 162, *b*) respectivement composées de trois et sept articles. *Maxillipèdes* (fig. 162, *c*) réduits à un petit cône surmonté d'un poil.

Péréion avec les bords rectilignes, les segments augmentant très peu de largeur vers l'arrière. *Péréiopodes* (fig. 162, *d*). . P1 et P7 légèrement plus petits que les autres; basipodite et propode relativement forts; le dactyle de longueur pratiquement constante dans toutes les pattes.

Pléon entièrement soudé en une seule pièce régulièrement conique. Ni *pléopodes* ni *uropodes*.

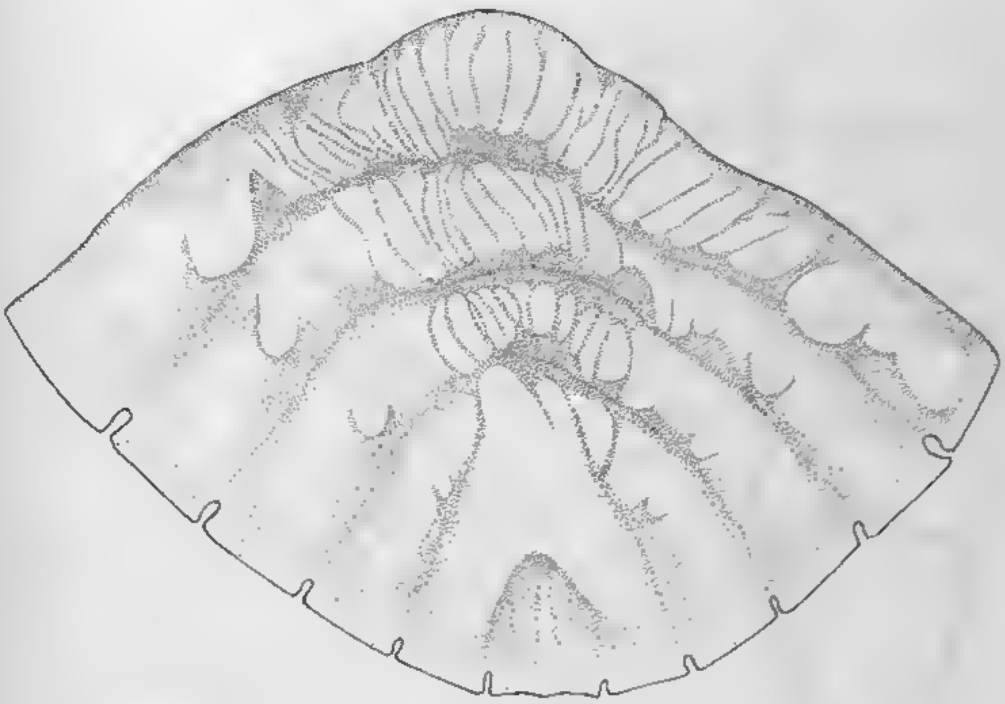


FIG. 161

Bopyroides hippolytes (Krøyer). — ♀ adulte, face ventrale du pléon × 38.

FORMES LARVAIRES.

Épicaridien.

Longueur : 0,30 à 0,32 mm.

Céphalon. — *Antennules* paraissant semblables à celle des autres espèces. *Antennes* (fig. 163, *a*). Le dernier segment pédonculaire avec deux soies près du bord postéro-interne; le second article du flagelle, distalement tridenté, montre trois soies courtes et deux longues soies inégales sétacées présentant des spinules latérales.

Péréion. — *Péréiopodes* (fig. 163, *b*). Les deux dernières paires un peu plus grêles que les précédentes; propode pourvu de deux dents aplaties en éventail; dactyle simple.

Source : MNHN, Paris

Pléon. — *Pléopodes* (fig. 163, *c*). Pointe postéro-interne de la plaque basale avec une soie plumeuse de taille légèrement décroissante vers l'arrière; exopodite équipé de trois longues soies plumeuses. *Uropodes* (fig. 163, *d-f*). Plaque basale avec une petite soie postéro-externe. Endopodite terminé ventralement par deux dents internes accolées, une petite externe, deux dents dorsales, une très longue soie sétacée et une autre deux fois plus courte. Exopodite avec une dent interne, trois autres situées plus bas et une longue soie médiane. *Dernier segment* abdominal (fig. 163, *g*) en mosaïque sur la face dorsale : trois paires de plaques médianes, une supérieure isolée et, latéralement, trois, deux et deux plaques. *Tube anal* moyennement développé.

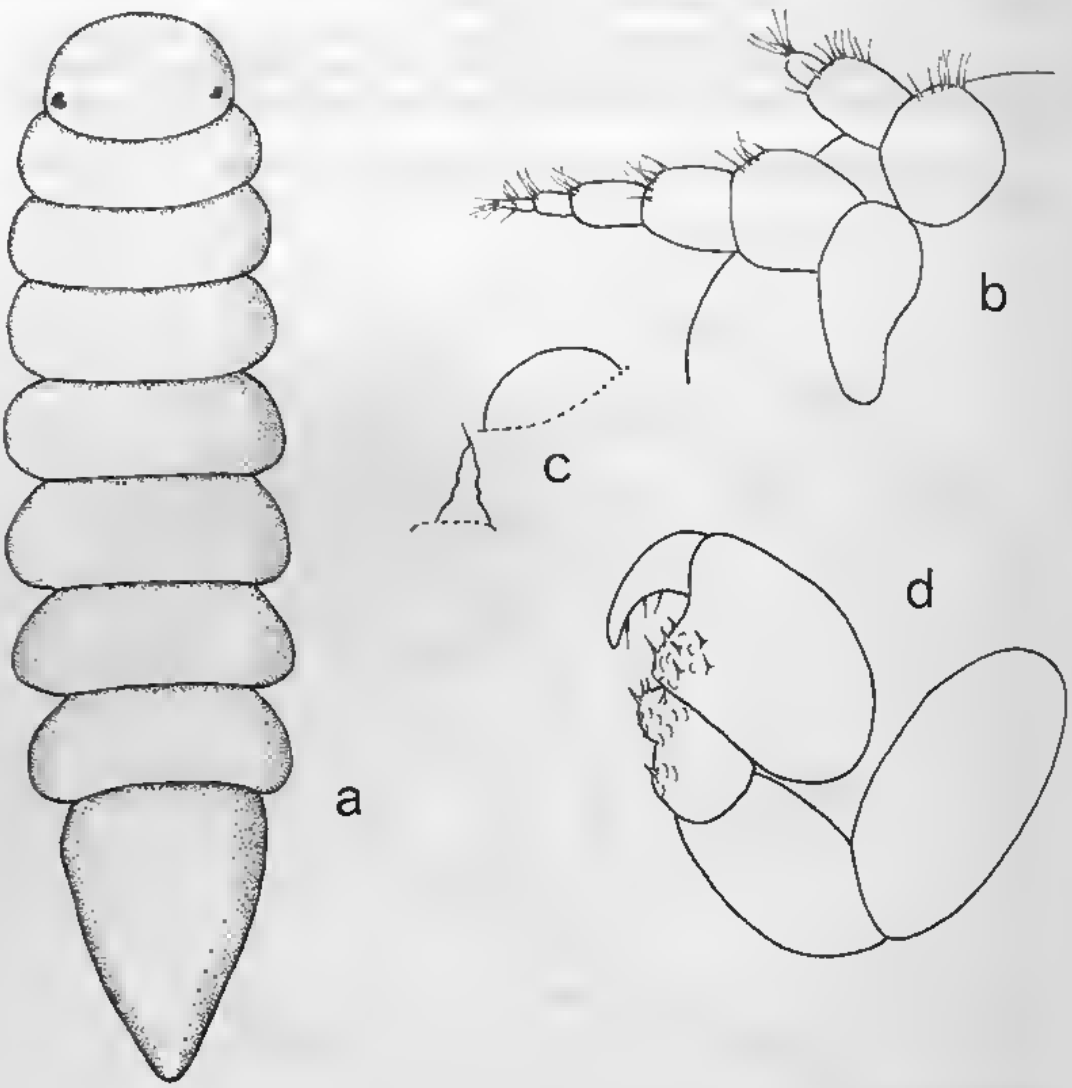


Fig. 162

Bopyroides hippolytes (Krøyer). — ♂ adulte : *a*, face dorsale × 63; *b*, antenne et antennule × 190; *c*, maxille et maxillipède × 190; *d*, péréiopode × 167

Cryptoniscien.

Nous avons eu un seul spécimen à notre disposition dont la préparation n'a d'ailleurs pas été parfaite. Il correspond tout à fait à la brève description d'Hansen (1916) et ne présente aucune différence significative avec les larves cryptonisciennes de *B. cluthae* (Scott) décrites plus loin (p. 361).

Source : MNHN, Paris

2. Variation intra-spécifique

Femelle.

Taille de l'adulte : 4,8 à 12,0 mm.

Indice d'asymétrie : 23 à 37°.

Les principales variations du point de vue systématique ont déjà été mentionnées. Pour les autres caractères morphologiques, RICHARDSON (1905, *a-b*) a figuré de nombreux exemples de variabilité dans le premier oostégite et les péréiopodes; elle se montre d'ailleurs minime. Dans la *première paire de plaques marsupiales,* elle intéresse l'angle postéro-interne, plus ou moins aigu, mais qui jamais ne forme de lobe proprement dit. Pour les *pattes,* les différences portent sur la plus ou moins grande importance de la bosse du basipodite. Ajoutons que le bord antérieur du *maxillipède* est souvent inerme.

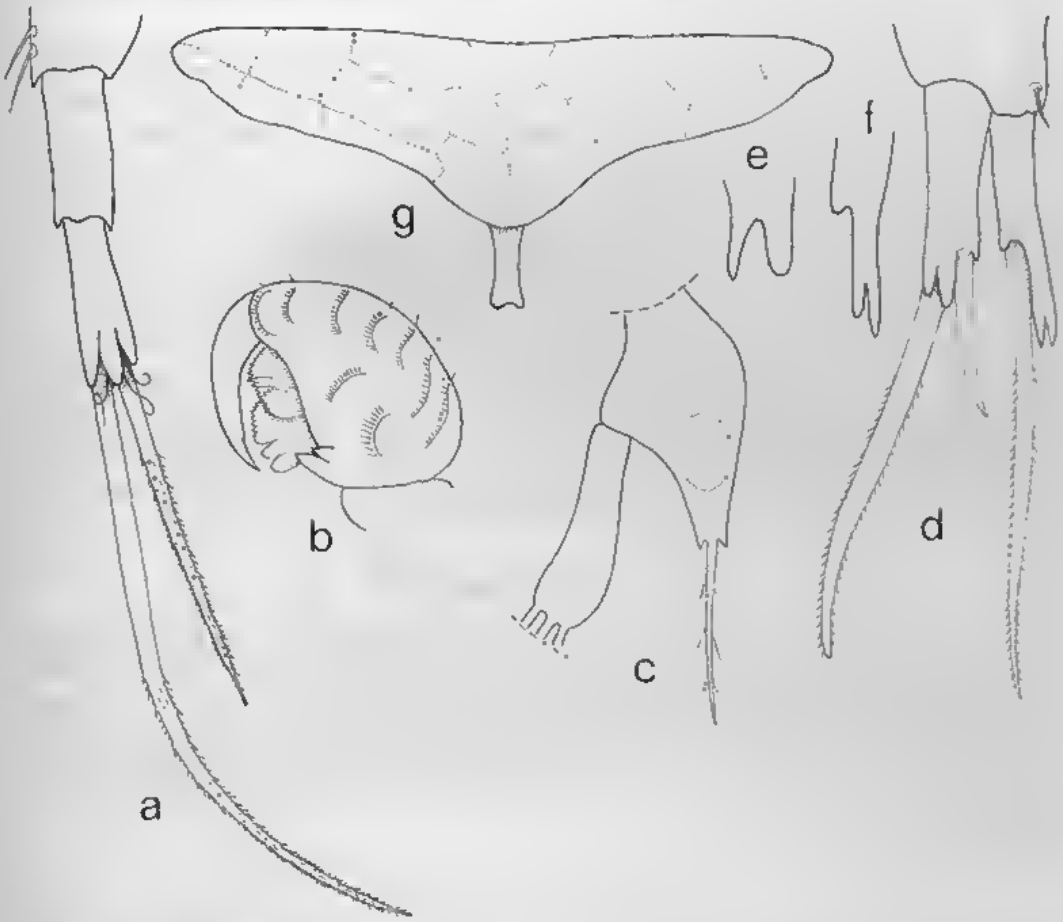


FIG. 163

Bopyroides hippolytes (KRØYER). — Larve épicaridienne : *a*, antenne (partie distale) × 789; *b*, propode de P1 × 786; *c*, pléopode × 875; *d*, uropode × 706; *e*, bord postéro-dorsal de l'endopodite des uropodes × 935; *f*, bord postéro-dorsal de l'exopodite des mêmes appendices × 935; *g*, dernier segment abdominal, face dorsale × 669.

Plus intéressante, semble-t-il, est la légère tendance à la soudure des premiers *pléonites* chez certaines ♀♀ dont la séparation est souvent peu distincte dans la partie médiane; la fig. 159 *e* illustre le cas le plus extrême rencontré à plusieurs reprises, les deux derniers segments abdominaux paraissaient fusionnés, mais leur limite plus visible sur l'animal vidé. Le *telson* est parfois fissuré sur son bord postérieur (KRØYER, 1838; MIERS, 1877).

Source : MNHN, Paris

Mâle.

Taille de l'adulte : 1,2 à 2,6 mm.

Les bords latéraux du *pléon* sont quelquefois légèrement ondulés et MIERS (1877) note même que les deux premiers somites sont distincts au microscope. Aucun début de métamérisation aussi nette n'a été remarqué dans le matériel examiné, mais dans la plupart des individus vidés et colorés, l'abdomen montre cinq ligne transversales incolores, vestiges probables d'une ancienne segmentation à l'état juvénile.

HÔTES ET DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

B. hippolytes (Krøyer) se montre, avec *Argeia pugettensis* Dana, le Bopyridae le plus hétéroxène, ayant été récolté sur quelques vingt Crevettes différentes (y compris *Spirontocaris lamellicornis*, nouvel hôte) appartenant aux familles des Pandalidae et surtout des Hippolytidae. Sa répartition est principalement circumpolaire et s'étend, vers le sud, jusqu'aux latitudes du Puget Sound, Massaschusset, Écosse et Japon.

Il serait fastidieux et peu utile d'énumérer toutes les stations où le parasite a été signalé; il suffit d'indiquer sommairement les régions et les hôtes d'après les données des auteurs (tableau 59). Ces derniers sont nombreux; mis à part les publications intéressant aussi la systématique et la morphologie de l'espèce, mentionnées dans les références, et sans prétendre ne pas en avoir omis, on peut citer : BOONE (1920), BUCHHOLZ (1874), DAHL (1949), DE RIUGIN (1916). FEE (1926), GREEVE (1963), GRIEG (1907), GURJANOWA (1933), HATCH (1949), HANSEN (1888, 1897), HARGER (1880), KRØYER (1842), METZGER (1873), NIERSTRASZ et BRENDER-À-BRANDIS (1923, 1929), NORMAN (1902), NORMAN et SCOTT (1906), OHLIN (1895), RICHARDSON (1901, 1910), G. O. SARS (1886), SCOTT (1899), SMITH (1879), SPARRE-SCHNEIDER (1926), STEPHENSEN (1912, 1916, 1936, 1940), STIMPSON (1863), WERER (1884), WHITE (1857).

Cette espèce a également été signalée sur *Hippolyte varians* Leach (THOMPSON, 1848; Plymouth Marine Fauna, 1957); l'individu provenant de cette dernière localité était une *Bopyrina ocellata* (Czerniavsky), parasite normal de cet hôte. Quant à l'*Hippolyte* sp. infesté par *B. hippolytes* à Jersey (NORMAN, 1907; LE SUEUR, 1954), il s'agit peut-être de *Pandalus montagui* Leach, seule Crevette susceptible de porter le parasite dans ces parages (quoiqu'elle y soit fort rare); en tous cas, la présence de *Bopyroides* dans la Manche demande confirmation.

STATISTIQUES D'INFESTATION

La fréquence de *B. hippolytes* sur ces différents hôtes n'a guère été étudiée statistiquement. GREEVE (1963) fournit, toutefois, quelques données intéressantes pour les Crevettes norvégiennes (portant sur plusieurs centaines d'exemplaires dans chaque cas). Le parasite est obtenu dans les proportions suivantes : *Lebbeus polaris* (= 0,3 %), *Spirontocaris spinus* (= 0,3 %), *Sp. lilljeborgi* (= 1,4 %). *Eualus pusiolus*, *E. gaimardi* et *Sp. phippsi* étaient indemnes. On remarquera que les trois hôtes infestés sont précisément les plus souvent cités dans la littérature.

INFESTATIONS SIMULTANÉES

Plusieurs cas ont été observés avec des Copépodes Choniostomatidae : *Choniostoma hanseni* Giard et Bonnier, *Ch. mirabile* Hansen chez *Lebbeus polaris* et *Eualus gaimardi* (1). Ordinairement le Copépode est fixé dans une des cavités branchiales et l'Épicaride dans l'autre; mais HANSEN (1897) note un cas où les deux parasites se trouvaient ensemble sous le même branchiostégite (2).

(1) Nous avons aussi trouvé des Choniostomatidae seuls sur trois *Sp. spinus* de l'Alaska.

(2) Cette association peut même se montrer beaucoup plus étroite : une ♀ avec ses œufs et trois ♂♂ parmi la ponte d'une forme encore inédite de Bopyridae.

Source : MNHN, Paris

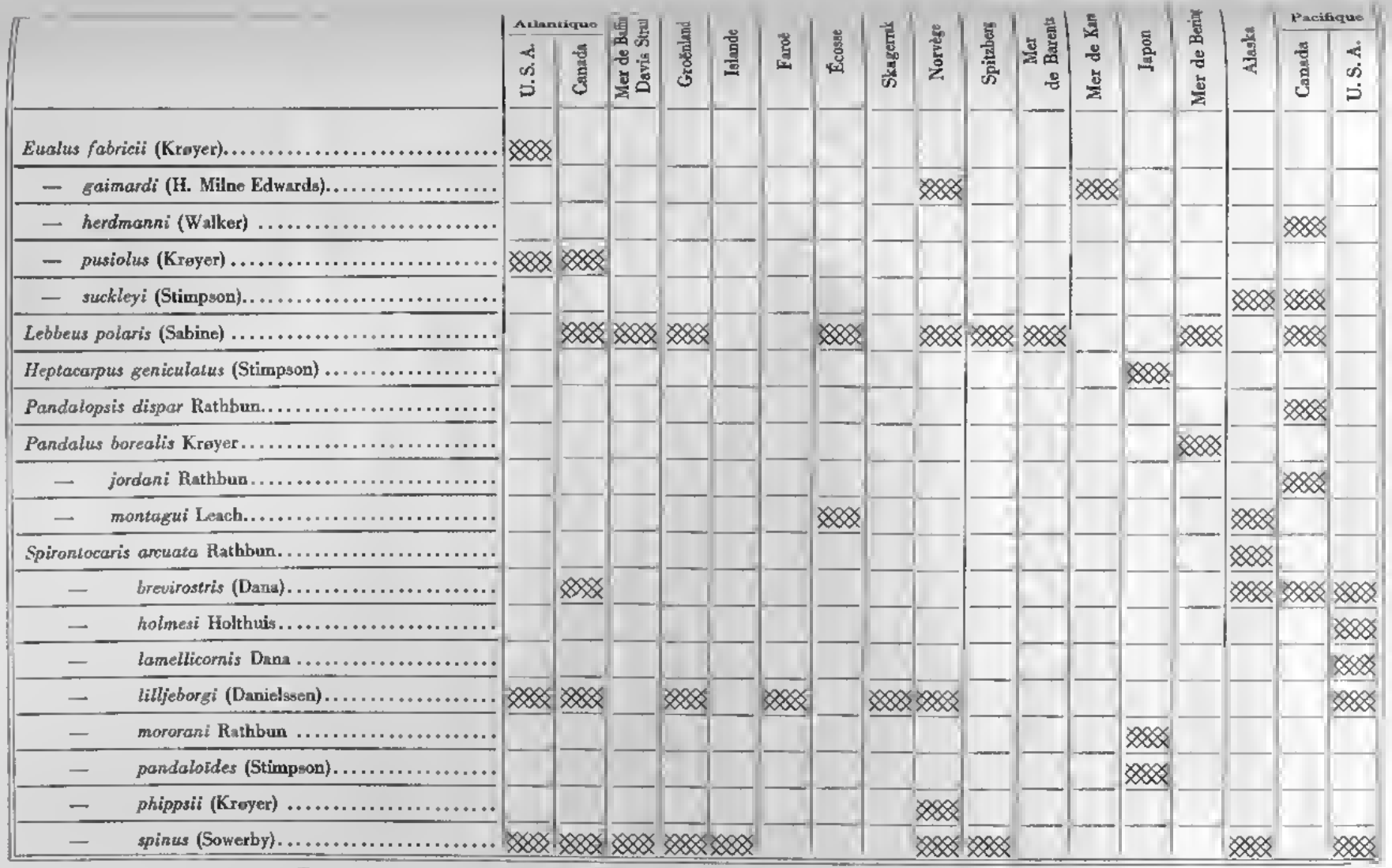


TABLEAU 59. — *Bopyroides hippolytes*. Distribution géographique en fonction de l'hôte

Source : MNHN, Paris

30. *BOPYROIDES CLUTHAE* (*Scott, 1902*)

Références :

1902, *Pleurocrypta cluthae* Scott, p. 4-5, pl. 1, fig. 5.
1902, *Pleurocrypta patiencei* Scott, p. 3-4, pl. I, fig. 3-4.
? 1905*b*, *Bopyroides furcata* Norman, p. 17 (*nomen nudum*).
1963, *Pleurocrypta* (?) *cluthae* Bourdon, p. 428.
1965*a*, *Bopyroides sarsi* Allen, p. 90-92, fig. 1-4.

Matériel examiné :

— sur *Pandalina brevirostris* (Rathke). — *Écosse :* 2 spécimens, Firth of Clyde (Coll. Norman, British Museum). *France :* 95 spécimens, Roscoff (R. B. Coll.).

— sur *Caridion gordoni* Bste. — *Écosse :* 1 spécimen, Clyde Area (Coll. R. B. Pike); 1 spécimen, The Minch (coll. Norman, British Museum).

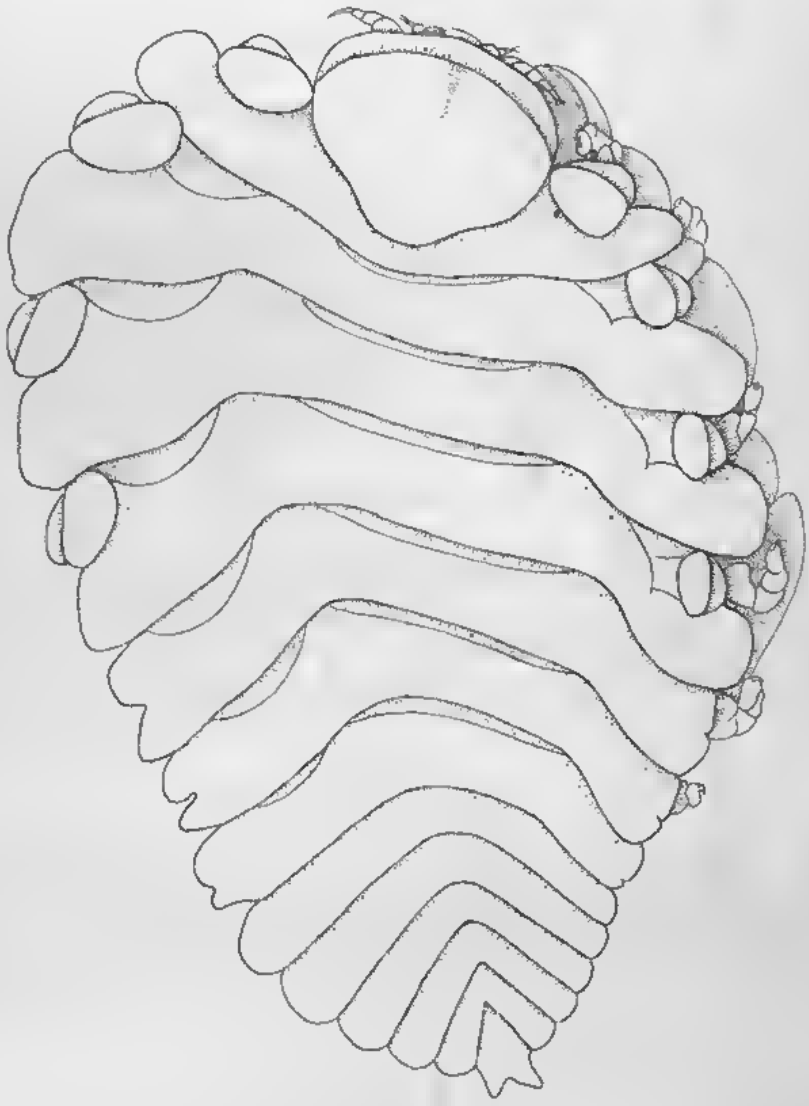


Fig. 164

Bopyroides cluthae (Scott). — ♀ adulte, face dorsale × 48.

Source : MNHN, Paris

MORPHOLOGIE

1. Description

FORME ADULTE.

Spécimen de référence : ♀ + ♂ sur *P. brevirostris* de 4,5 mm de longueur céphalothoracique (rostre compris), cavité branchiale gauche, Roscoff.

Femelle (fig. 164).

Mensurations. — Longueur : 2,6 mm; largeur au troisième segment thoracique : 1, 9 mm; longueur du pléon : 0,8 mm. Indice d'asymétrie : 28°.

Céphalon cordiforme, à peine bilobé sur la face dorsale. *Lame frontale* mince, mais bien distincte. *Yeux* présents. *Antennules* et *antennes* (fig. 165, *a*) respectivement formées de trois et cinq articles, dépassant le bord latéral de la tête. *Maxillipèdes* (fig. 165, *b*) pourvus d'un palpe sétacé bien développé. *Bord postérieur* (fig. 165, *c*) avec deux paires de lamelles lisses, l'externe, plus courte que l'interne, est insérée plus haut; bord médian légèrement sinueux.

Pérëion. — *Bosses latérales :* quatre paires sur les segments antérieurs, plus grosses sur le côté déformé. *Plaques coxales* petites, sur les mêmes somites. *Bord latéral* des segments surtout important sur le côté déformé des deuxième et troisième péréionites; sur l'autre côté, il fait fortement saillie vers l'extérieur dans les quatre premiers somites; dans les trois suivants, le bord latéral est à peine fissuré à droite, mais très échancré à gauche, formant ainsi deux lobes. *Oostégites.* Première paire (fig. 165, *d-e* + 166, *a*). Partie antérieure arrondie, légèrement tronquée; crête interne lisse; partie inférieure sans lobe, le bord postéro-interne arrondi, formant un angle très évasé; ce dernier est plus quadrangulaire dans l'appendice opposé. Autres oostégites (fig. 166, *b-e*). Deuxième et troisième paires triangulaires, le bord externe en pointe; sur le côté non déformé, les plaques marsupiales correspondantes sont moins acuminées et nettement plus courtes; les deux dernières paires plus allongées que les précédentes et à peu près égales à gauche et à droite; la quatrième avec le bord externe élargi et finement sétacé, la cinquième, distalement plus aiguë, porte la frange de soies ordinaire. *Pérëiopodes* (fig. 165, *f*) de taille légèrement croissante jusqu'à P5, diminuant un peu de longueur dans les deux dernières pattes; le basipodite présente une bosse sur le bord supérieur; le propode et le dactyle sont peu développés.

Pléon (fig. 165, *g*) de six segments. Pas de *plaques latérales. Pléopodes* réduits à cinq paires de tubercules peu saillants, diminuant de grosseur vers l'arrière; ceux du côté non déformé à peine distincts, sauf le premier. Pas d'*uropodes* proprement dits, mais le telson est profondément bifurqué.

Mâle (fig. 167, *a*).

Mensurations. — Longueur : 0,8 mm; largeur au quatrième segment thoracique : 0,3 mm; longueur du pléon : 0,2 mm.

Céphalon arrondi en avant, distinct du thorax. *Antennules* et *antennes* (fig. 167, *b*) respectivement composées de quatre et neuf articles. *Maxillipèdes* coniques, minuscules.

Pérëion avec les bords latéraux presque rectilignes. *Pérëiopodes* (fig. 167, *c*) pourvus d'un propode assez massif par rapport au basipodite; P1 et P7 à peine plus courts que les autres.

Pléon triangulaire, complètement soudé, sans trace d'appendices.

FORME LARVAIRE.

Cryptoniscien.

Longueur : 0,95 à 1,10 mm.

Céphalon arrondi. *Yeux* présents. *Antennules* (fig. 168, *a*) avec le bord inférieur des deux premiers articles portant de petites saillies anguleuses : trois soies antéro-externes et deux postéro-internes. Les deux lobes du segment distal inégaux, terminés par trois à quatre soies; frange sensorielle présente. *Antennes* (fig. 168, *b*). Les deux premiers segments basilaires très courts, les suivants allongés; les second, troisième et quatrième portent une soie distale et le dernier présente, en outre, trois autres insérées plus haut; les articles du flagellum se

Source : MNHN, Paris

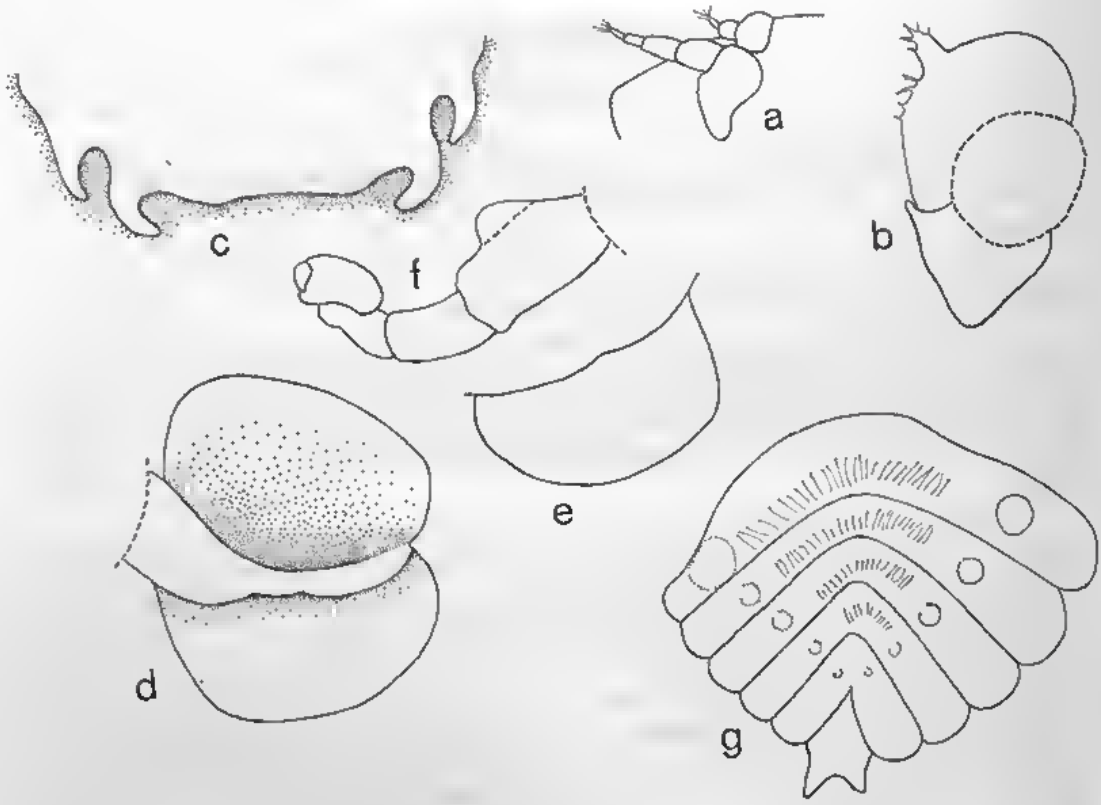


FIG. 165

Bopyroides cluthae (Scott). — ♀ adulte : *a*, antenne et antennule × 110; *b*, maxillipède × 63; *c*, bord postérieur du céphalon × 80; *d*, 1er oostégite droit, face ventrale × 61; *e*, partie postérieure du 1er oostégite gauche × 61; *f*, péréiopode × 127; *g*, pléon, face ventrale × 57.

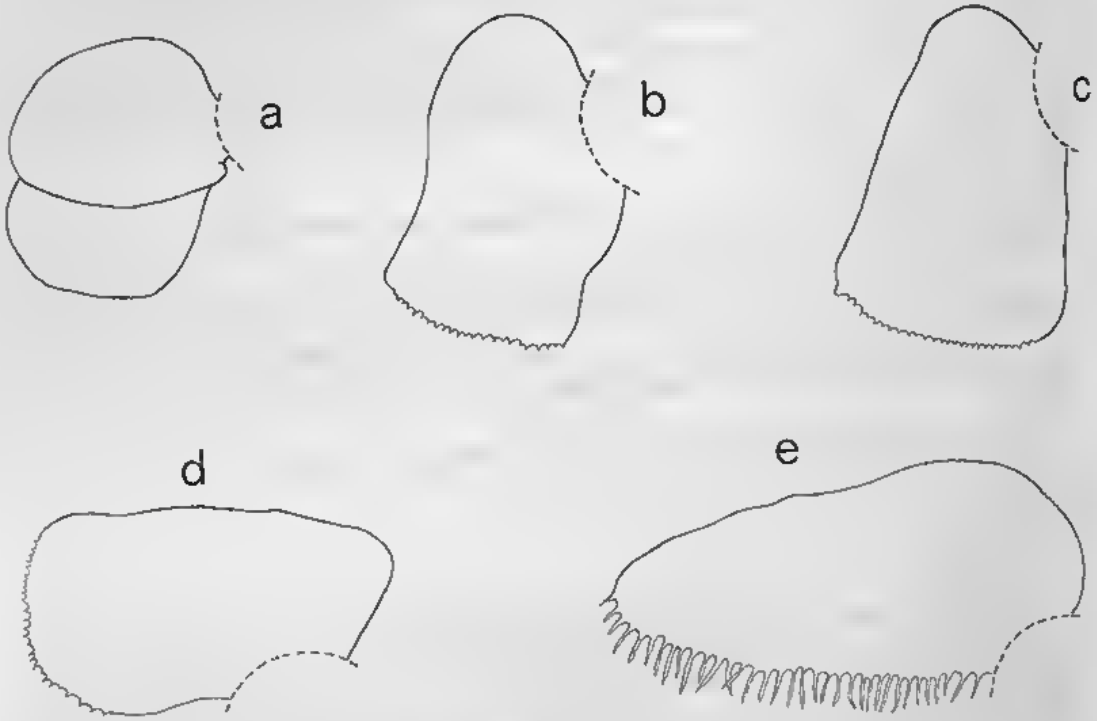


FIG. 166

Bopyroides cluthae (Scott). — ♀ adulte : *a-e*, oostégites 1 à 5 × 44.

Source : MNHN, Paris

terminent par deux soies, sauf le dernier, pourvu de trois plus longues; l'article proximal est un peu plus allongé que les suivants. Cas unique chez les Bopyridae, le rostre buccal se prolonge par une ventouse (fig. 168, *c*); le disque paraît composé de quatre parties entourant un orifice par lequel émerge à peine l'extrémité des deux mandibules.

Péréion. — *Péréiopodes* (fig. 168, *d*) de type ordinaire; carpe avec trois dents (deux aiguës et une en éventail), propode orné de deux dents trifides dans l'échancrure inférieure; dactyle simple.

Pléon. — *Saillies médio-ventrales* spiniformes. *Pléopodes* (fig. 168, *e*). Endopodite pourvu de quatre soies plumeuses, l'exopodite de cinq et une petite externe; dans la dernière paire, la rame interne présente deux soies, l'exopodite quatre. *Uropodes* (fig. 168, *f-h*). Plaque basale avec deux soies latéro-postérieures. Endopodite terminé par trois longues épines, deux dents dorsales et une ventrale bifurquée à son extrémité; l'exopodite par une épine interne, une longue soie médiane, une dent externe dorsale et une grosse dent ventrale également échancrée. *Pygidium* (fig. 168, *i*) divisé en huit dents.

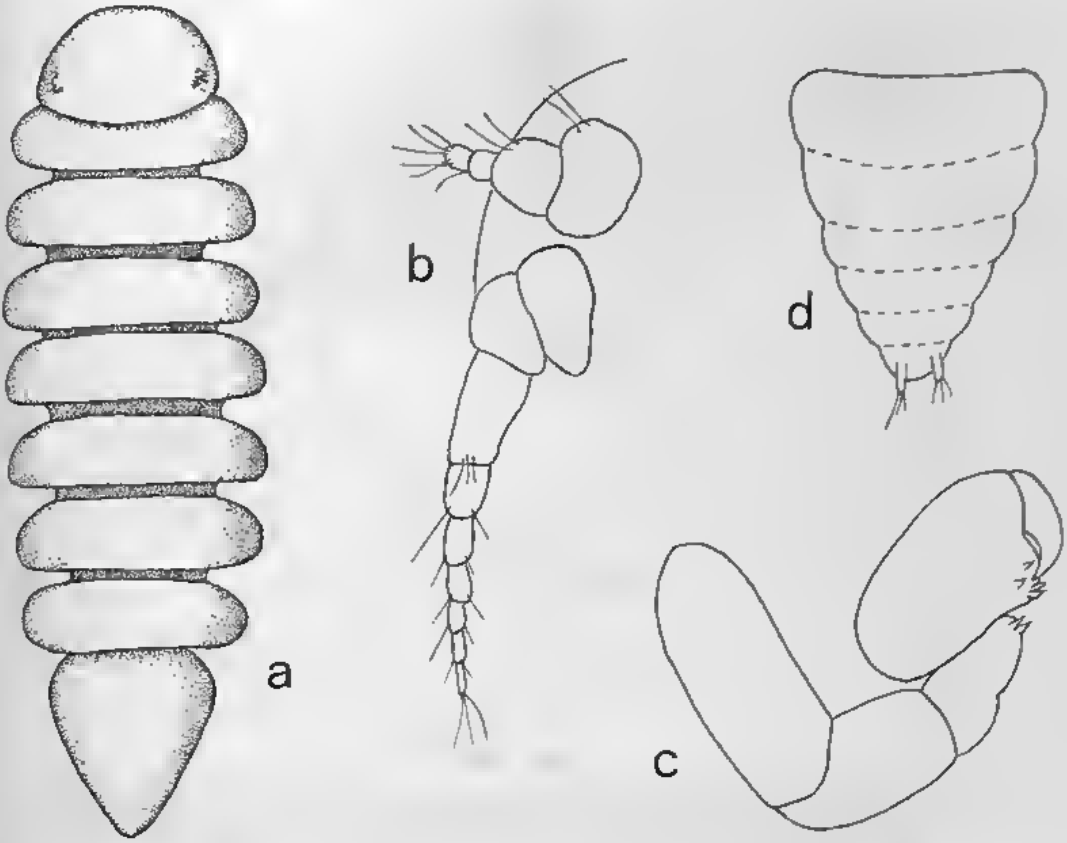


FIG. 167

Bopyroides cluthae (Scott). — ♂ adulte : *a*, face dorsale × 123; *b*, antenne et antennule × 371; *c*, péréiopode × 408. ♂ juvénile : *d*, pléon, face ventrale × 156.

FORMES JUVÉNILES.

Femelle.

Nous les avons classées en 6 stades comme pour *Urobopyrus processae* Richardson, sur la base du degré de développement relatif des cinquièmes oostégites; mais la croissanes de *B. cluthae* présente tontefois certaines différences avec celle de la précédente espèce.

Stade 1 (fig. 169, *a*). — Longueur : 0,75 à 1,1 mm. Ressemble beaucoup au ♂, les antennes, les maxillipèdes et les péréiopodes, notamment, sont identiques en forme et proportions; la seule différence réside dans le bord latéral des segments thoraciques déjà échancré.

Source : MNHN, Paris

Stade 2 (fig. 169, *b*). — Longueur : 0,9 à 1,1 mm. Corps allongé, à peine plus élargi. Les échancrures latérales du thorax apparaissent plus profondes. Maxillipèdes (fig. 170, *a*) lamelliformes, terminés par un ou deux poils. Oostégites rudimentaires. Telson ressorti, mais le bord postérieur régulièrement convexe.

Stade 3. — Longueur : 1,0 mm à 1,5 mm. Présente le même aspect que dans le stade précédent. Les plaques coxales commencent à se différencier. Maxillipèdes (fig. 170, *b*) terminés par quatre à six soies; chez les plus grands individus, les lobes antérieur et postérieur sont formés et le premier pourvu de soies sur son bord externe. Oostégites (fig. 170, *c*). Cinquième paire n'atteignant pas la ligne médiane. Bosse du basipodite des péréiopodes parfois ébauchée. Les pléopodes tuberculiformes peuvent déjà être visibles, mais rarement (fig. 170, *d*). Telson bifurqué.

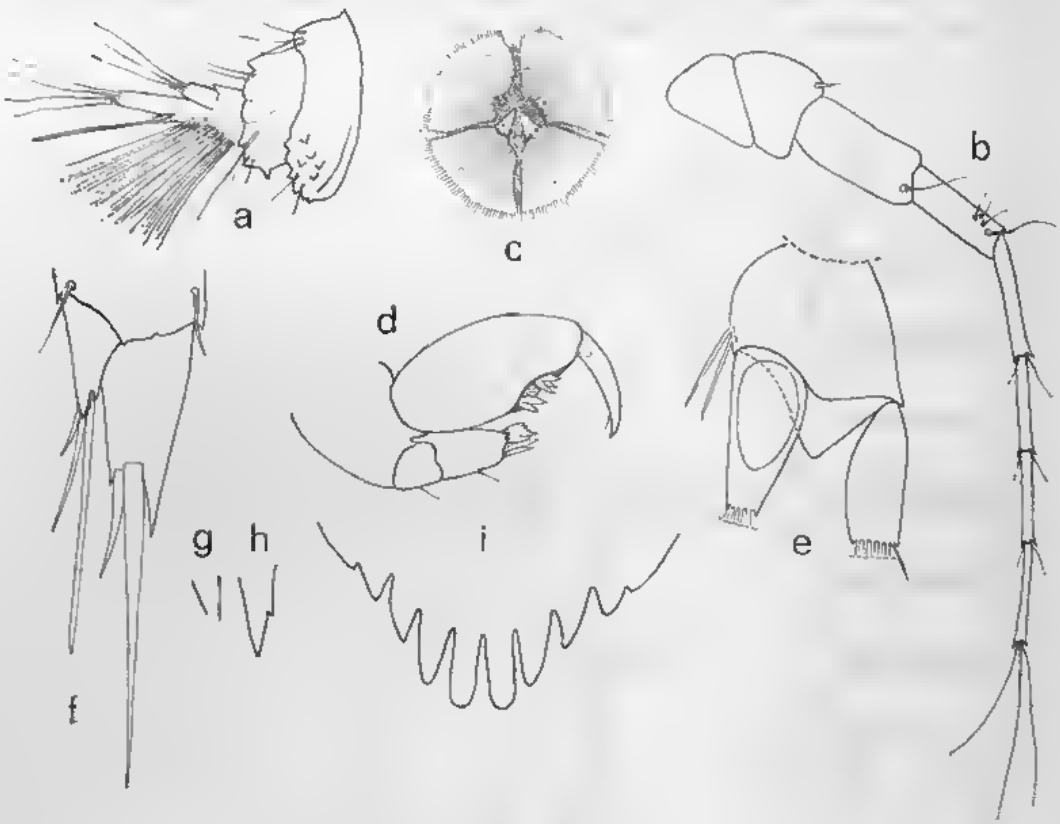


FIG. 168

Bopyroides cluthae (Scott). — Larve cryptoniscienne : *a*, antennule × 366; *b*, antenne × 264; *c*, ventouse urale × 437; *d*, carpe et propode de P1 × 920; *e*, pléopode × 310; *f*, uropode × 312; *g*, bord postéro-ventral de l'endopodite des uropodes × 420; *h*, bord postéro-ventral de l'exopodite des mêmes appendices × 420; *i*, pygidium × 50.

Stade 4 (fig. 169, *c*). — Longueur : 1,3 à 1,6 mm. Faciès identique, mais un peu plus massif. Maxillipèdes (fig. 170, *e*) plus élargis. Oostégites 2 à 4 avec quelques digitations (rudiments des soies); cinquième paire se recouvrant légèrement.

Stade 5 (fig. 169, *d*). — Longueur : 1,3 à 1,6 mm. Forme à peu près semblable à celle de l'adulte, toutefois, le corps est moins large et moins asymétrique. Lame frontale souvent distincte. Bord postérieur du céphalon avec une paire de tubercules émoussés. Maxillipèdes et premiers oostégites en contact sur leur bord externe; les cinquièmes plaques marsupiales s'étendent au-delà de la ligne médiane et sont pourvues de digitations.

Stade 6 ou *adulte*. — Longueur : 1,6 à 2,75 mm. Caractérisé par la frange de soies des derniers oostégites, les deux paires de lamelles du bord postérieur du céphalon (réduites à

Source : MNHN, Paris

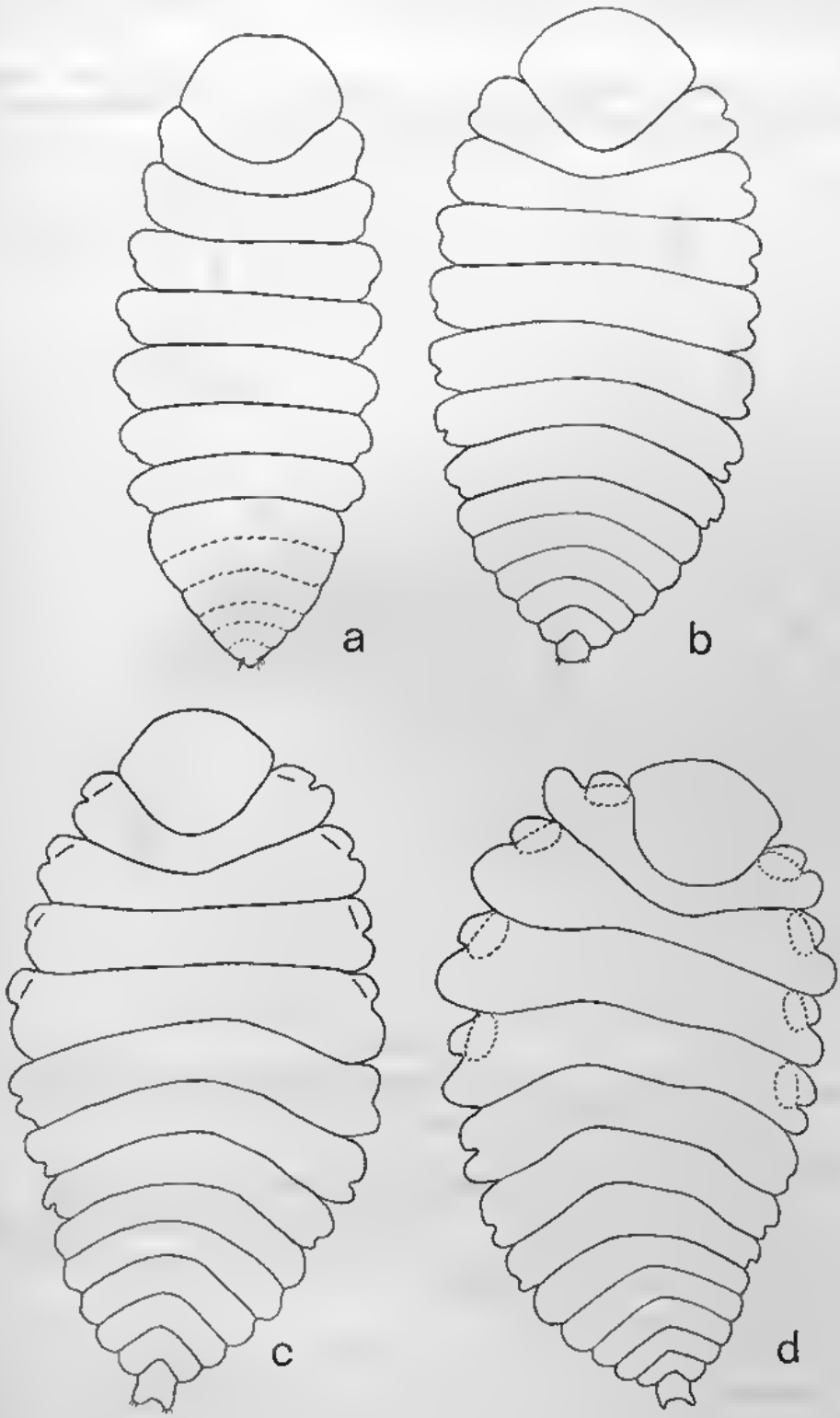


FIG. 169

Bopyroides cluthae (Scott). — ♀♀ juvéniles, face dorsale : *a*, stade 1 × 96; *b*, stade 2 × 159; *c*, stade 4 × 67; *d*, stade 5 × 53.

Source : MNHN, Paris

de simples tubercules chez les plus petits spécimens, elles augmentent progressivement de longueur) et par l'échancrure latérale des péréionites V-VII, beaucoup moins profondes sur le côté non déformé.

Mâle.

Les ♂♂ juvéniles conservent des traces de métamérisation pléale et portent des petits uropodes (fig. 167, *d*), ces derniers pouvant encore être présents ches certains adultes.

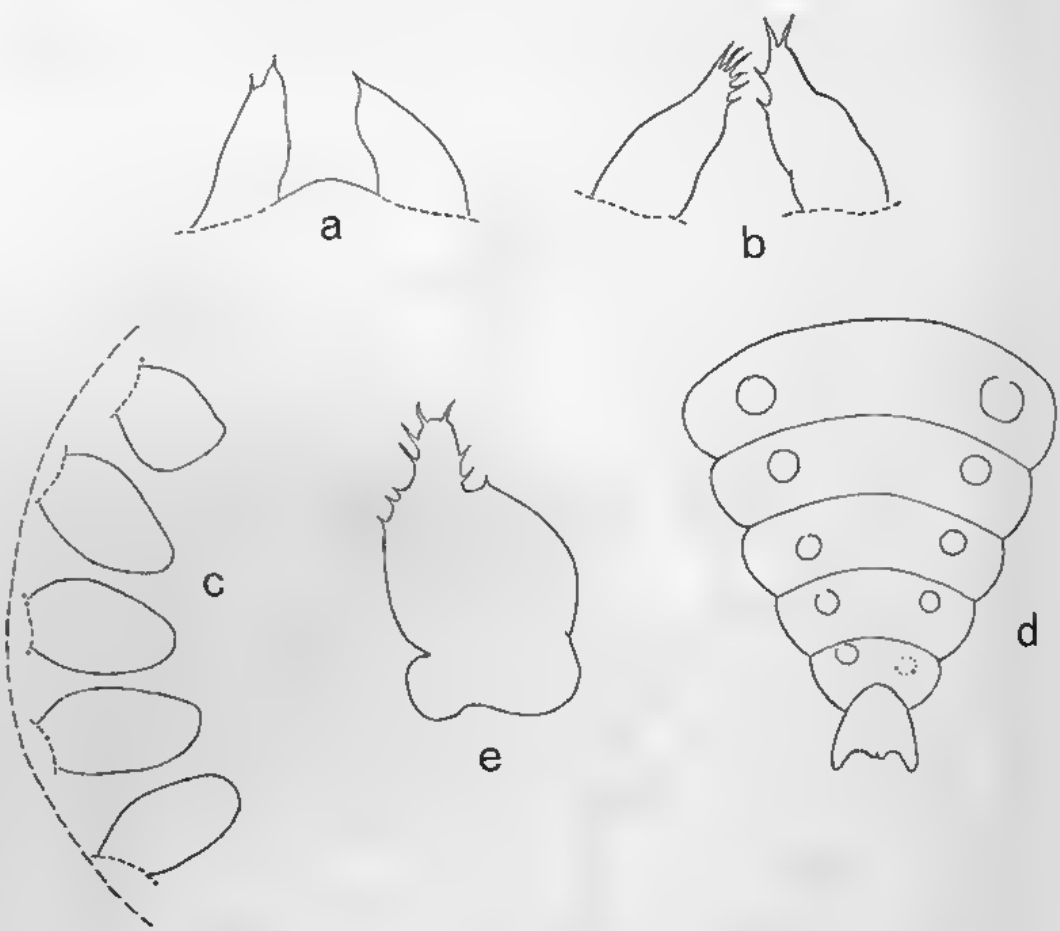


FIG. 170

Bopyroides cluthae (Scott). — ♀♀ juvéniles : *a*, maxillipède, stade 2 × 257; *b*, maxillipède, stade 3 × 217; *c*, oostégites côté gauche, même stade (schématisé) × 93; *d*, pléon face ventrale, même stade × 159; *e*, maxillipède, stade 4 × 182.

2. Variation intra-spécifique

Taille de l'adulte : la plus grande ♀ récoltée à Roscoff mesurait 2,75 mm, mais l'espèce est susceptible d'atteindre des dimensions plus importantes : les figures d'ALLEN (1965 *a*) représentent des individus de 3,2 à 3,5 mm.

Indice d'asymétrie : 19 à 34°.

Premier oostégite : le plus souvent à bord postérieur assez convexe.

Segmentation pléale : la séparation entre les deux derniers segments est parfois indistincte, même après éclaircissement des spécimens (fig. 171, *f-g*).

Telson (fig. 171, *a-e*) : ALLEN (1965 *a*) note la présence d'un uropode chez un seul de ses trois exemplaires de Northumberland, les deux autres présentant le sixième segment abdominal arrondi et légèrement en retrait par rapport aux bords latéraux du cinquième pléonite. Dans la Manche, le telson se bifurque très tôt (ordinairement au stade 3), les pointes

Source : MNHN, Paris

étant dirigées vers l'extérieur, et, chez les ♀♀ adultes, seulement 12,8 % des individus ont le dernier segment abdominal entier; en aucun cas, la possession d'un « uropode » unique n'était notée. Par ailleurs, le telson est toujours relativement proéminent en comparaison du cinquième segment.

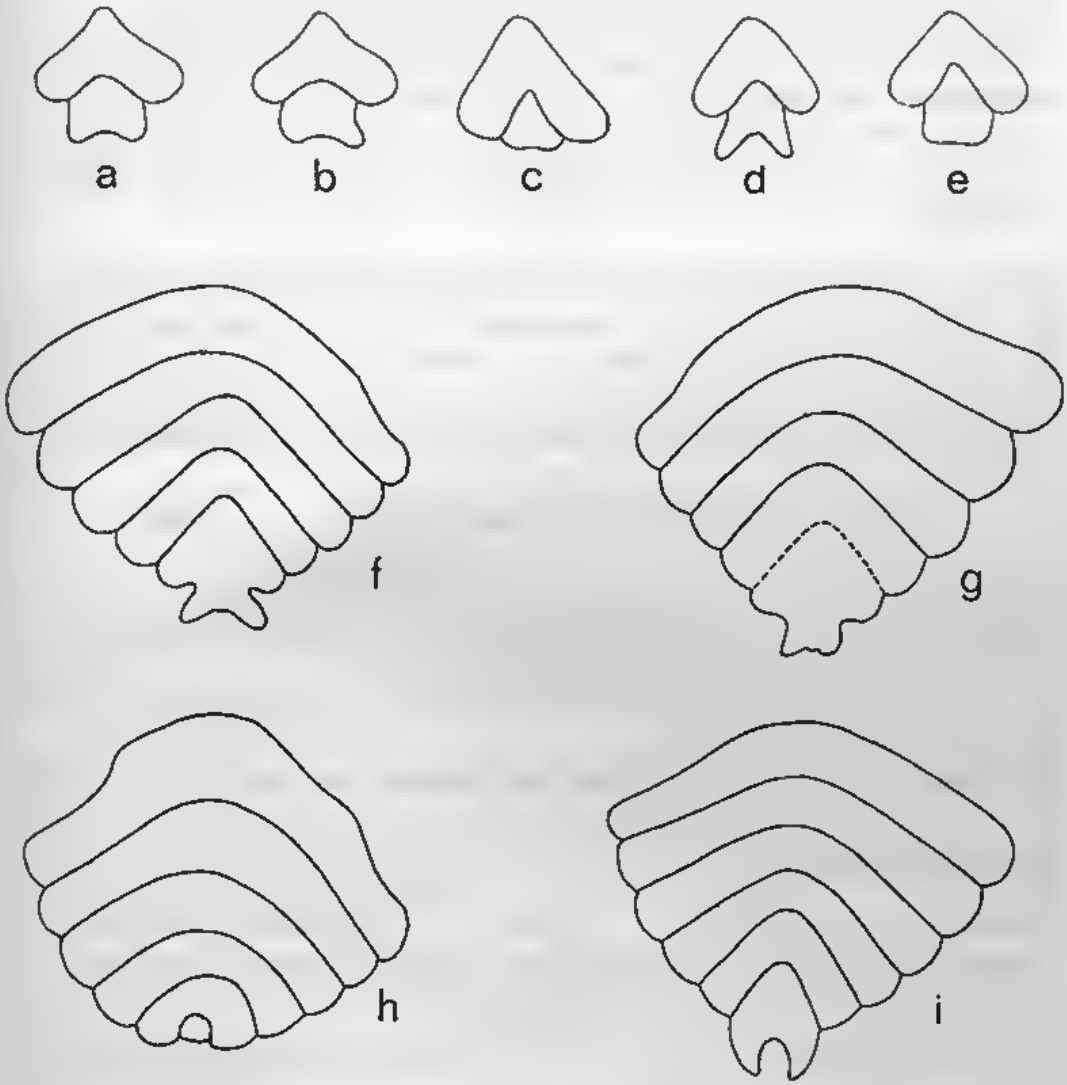


FIG. 171

Bopyroides cluthae (Scott). — Variation chez la ♀ : *a-e*, telson et 5e segment abdominal; *f-g*, pléon 5-segmenté, face dorsale; *h*, spécimen avec telson rudimentaire, face dorsale (d'après ALLEN, 1965 *a*); *i*, pléon, face dorsale (parasite de *Caridion gordoni*).

3. Remarques systématiques

Signalé pour la première fois par HENDERSON (1886) comme *Bopyrus* sp. et baptisé, on ne sait trop pourquoi, *Pseudione* par BONNIER (1900), le parasite de *Pandalina brevirostris* (Rathke) fut décrit par SCOTT (1902) sous le nom de *Pleurocrypta cluthae*. Comme nous l'avons fait remarquer précédemment (BOURDON, 1963), il ne peut être question de ce genre étant donné le marsupium ouvert, l'absence de lames pleurales et de pléopodes développés chez la ♀ adulte. Ces caractères montrent, au contraire, les affinités étroites de l'espèce avec *Bopyroides* Stimpson bien qu'elle s'en distingue par la présence d'uropodes ou plus exactement d'un telson bifurqué.

Source : MNHN, Paris

Dans une note récente, ALLEN (1965 *a*) donne de bonnes figures du Bopyridae et, se basant sur le fait que sur trois spécimens par lui recueillis, deux ne montrent aucune trace d'uropodes et le dernier en possède un seul, amende la diagnose générique de *Bopyroides* en ajoutant : « Uropods sometimes present », afin de faire entrer le présent parasite dans ce genre. Ce en quoi ALLEN a parfaitement raison, d'autant plus que les larves cryptonisciennes, très semblables à celles de *B. hippolytes* (Krøyer), sont également pourvues d'une ventouse orale, cas unique dans la famille des Bopyridae. Par contre, nous ne pouvons accepter de mettre *Pl. cluthae* en synonymie avec *B. sarsi* Bonnier. Pour formuler une telle conclusion, il était nécessaire de démontrer, au préalable, que *B. sarsi* est distinct de *B. hippolytes*, opinion repoussée par tous les autres auteurs et que nous partageons après avoir examiné comparativement des *Bopyroides* d'hôtes divers. D'ailleurs, *B. cluthae* est une espèce bien à part et se distingue de *B. hippolytes* par la forme générale du corps déjà indiquée dans la clé précédente et par des caractères assez nombreux et importants pour prouver sa spécificité (tableau 60).

Caractères		*B. hippolytes*	*B. cluthae*
Bosses latérales du côté déformé.		Allongées, relativement minces	Ovoïdes, plutôt grosses
Bord latéral des péréionites	Angle postéro-externe.	Très acuminé	Arrondi
	I-IV	Non ressorti, plus court que les plaques coxales.	Plus ou moins ressorti, plus long que les plaques coxales.
	V-VII côté déformé.	Simplement fissuré	Formant deux lobes séparés par une forte échancrure.
Oostégite 3		Quadrangulaire, plus allongé que le 2e.	Triangulaire et de même taille que le 2e.
Bord latéral des pléonites....		Droit	Arrondi
Telson		Droit	Le plus souvent bifurqué

TABLEAU 60

Caractères distinctifs entre les ♀♀ adultes de *Bopyroides hippolytes* et *B. cluthae*

Le *B. furcata* de NORMAN (1905 *b*), *nomen nudum*, dont il est fait mention dans le *Museum Normanianum* sans précision d'hôte ni de localité, est vraisemblablement un synonyme du présent Bopyridae; nous ne voyons pas, en tous cas, à quelle espèce autre que *B. cluthae* pourrait s'appliquer un nom aussi heureusement choisi.

Dans le même article, SCOTT (1902) décrit et figure une seconde forme, *Pleurocrypta patiencei*, parasite de *Caridion gordoni* Bate. Elle s'écarte en certains points du Bopyridae des *Pandalina;* par exemple, chez la ♀, le bord antérieur de la lame frontale est légèrement concave, le céphalon très profondément encastré dans le thorax, les uropodes minces et allongés; chez le ♂, par le pléon court. Nous avons examiné deux spécimens sur cet hôte : leur conspécificité avec *B. cluthae* ne saurait, nous semble-t-il, être mise en doute et on peut supposer une certaine exagération des caractères ci-dessus mentionnés de la part de SCOTT. Pourtant, surtout chez l'exemplaire de la Clyde, l'aspect du telson diffère nettement de celui de tous les autres *Bopyroides* de *P. brevirostris* (fig. 171, *i*) : il est relativement plus développé et les pointes distales convergent au lieu de diverger. C'est là un détail certes peu important, mais qu'il

Source : MNHN, Paris

convient de noter. Si plus de matériel révélait ultérieurement sa constance chez les parasites de *C. gordoni*, il y aurait alors peut-être lieu de considérer ces derniers comme une variété de *B. cluthae*.

Hôtes et distribution géographique

— sur *Pandalina brevirostris* (Rathke). — *Écosse :* Clyde (Henderson, 1866; Scott, 1902). *Grande-Bretagne :* Northumberland (Allen, 1965 *a*), Plymouth (Plymouth Marine Fauna, 1931, 1957). *France :* Roscoff (Bourdon, 1963).

— sur *Caridion gordoni* Bate. — *Écosse :* The Minch (British Museum), Clyde (Scott, 1902).

BIOLOGIE

Pandalina brevirostris est assez irrégulièrement recueillie à Roscoff et, la plupart du temps, en petites quantités (3-10 individus par dragage ou chalutage). En août et septembre 1964, cependant, l'espèce fut capturée à deux reprises à 600 exemplaires environ dans un seul coup de chalut. Si ces récoltes exceptionnelles ont permis de quadrupler le nombre des parasites réunis durant quatre années consécutives et de le porter à un chiffre assez élevé, le matériel utilisable pour l'étude biologique de *B. cluthae* intéresse seulement une courte période de l'année, aussi les données sont-elles réduites.

1. Fixation du parasite

a. *Période de fixation.*

Quatre larves cryptonisciennes étaient obtenues en août-septembre : l'une d'entre elles fixée sur une ♀ de stade 4, une autre (interne et bien vivante) placée transversalement sur le cœur d'un hôte déjà porteur d'un jeune Bopyridae au stade 3 pourvu d'un ♂; les deux dernières étant seules et branchiales.

La présence des stades 1 et 2 a été notée dans les prélèvements d'août à décembre, période au cours de laquelle les ♀♀ juvéniles plus évoluées furent trouvées, à l'exception d'un stade 3 recueilli en mars.

Ces observations impliquent une fixation remontant au moins à juillet et se poursuivant jusqu'à la fin de l'année.

b. *Conditions de fixation.*

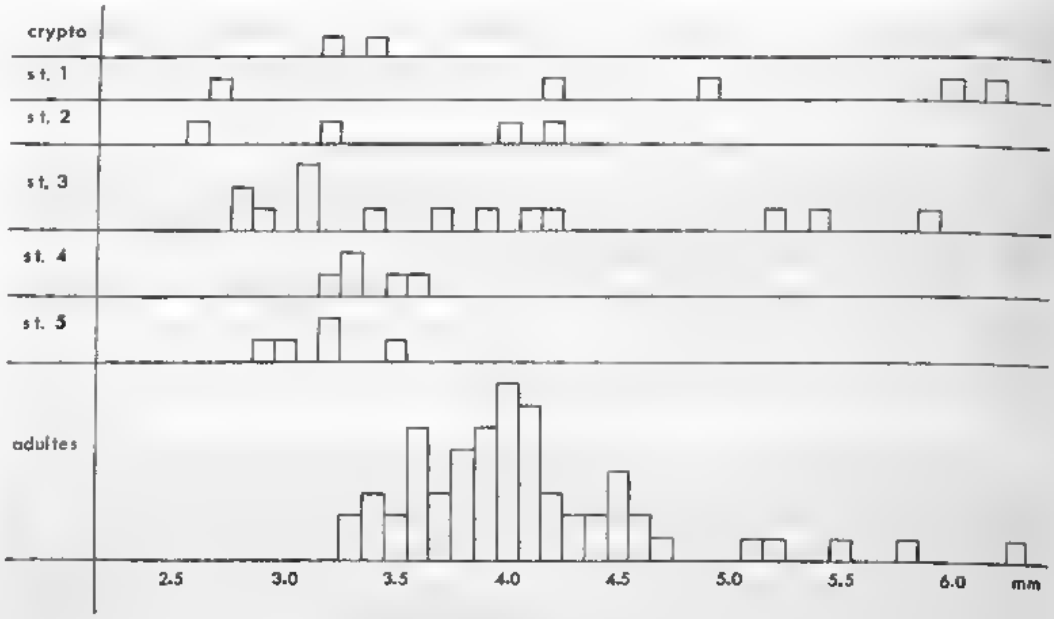
Taille de l'hôte. — Il est difficile de préciser l'influence de ce facteur, car les très jeunes *Pandalina* de moins de 3 mm de longueur céphalothoracique sont peu fréquentes dans les échantillons. Dans les prélèvements de l'été 1964 (tableau 61) composé d'individus de tailles comprises entre 2,3 et 5,4 mm, les pourcentages d'hôtes infestés par classe dimensionnelle sont relativement élevés entre 2,5 et 4,0 mm, mais le parasite se raréfie à partir de 4,5 mm. Durant les autres saisons, les Crevettes sont généralement de plus grande taille, la longueur maximale observée à Roscoff étant de 6,5 mm. Mais, sur les côtes de Northumberland, la majorité des exemplaires récoltés par Allen (1965 *b*) atteignent de 5 à 9 mm; dans cette région, le taux d'infestation se montre, toutefois, très faible (seulement 3 parasites sur 860 individus = 0,4 %), ce qui semble confirmer la rareté du *Bopyroides* sur les hôtes âgés.

Si les deux cryptonisciens branchiaux étaient obtenus sur des Crevettes assez jeunes de 3,2 et 3,4 mm, les stades 1 se rencontrent sur des hôtes de toutes dimensions, de 2,7 à 6,1 mm (graphique 24); mais la fixation des larves sur de grandes *Pandalina* rend sans doute incertaine leur évolution ultérieure : les stades 4 et 5 étant présents sur des individus de longueur plus réduite (2,9 à 3,6 mm), il est probable que les parasites fourvoyés sur des Crevettes trop âgées sont rejetés par elles à plus ou moins brève échéance.

A en juger par la taille des hôtes porteurs des deux derniers stades juvéniles et de la majorité des ♀♀ adultes, on peut en déduire que l'infestation se produit, comme d'ordinaire sur des spécimens jeunes.

Position du parasite : indifférent (52,2 % à droite, 47,8 % à gauche).

Source : MNHN, Paris



GRAPHIQUE 24

Bopyroides cluthae

Nombre de parasites récoltés en fonction de leur stade évolutif et de la taille de l'hôte

	Classe						
	2,0/2,5	2,5/3,0	3,0/3,5	3,5/4,0	4,0/4,5	4,5/5,0	5,0/5,5
Nombre individus.....	31	94	283	440	424	251	47
Parasites.....	1	6	19	25	14	3	–
%.....	3,2	6,4	6,7	5,7	3,3	1,2	–

TABLEAU 61

Bopyroides cluthae. Taux d'infestation en fonction de la taille de l'hôte (échantillons août-septembre 1964 à Roscoff)

2. ÉVOLUTION DU PARASITE

Le cycle annuel ne peut évidemment être suivi; à titre documentaire, nous nous bornerons à donner la composition des populations de *B. cluthae* en fin d'été (tableau 62) :

	Stade						
	Crypto	1	2	3	4	5	6
Nombre.....	2	3	3	12	5	4	42
%.....	2,8	4,2	4,2	16,9	7,0	5,6	59,3

TABLEAU 62

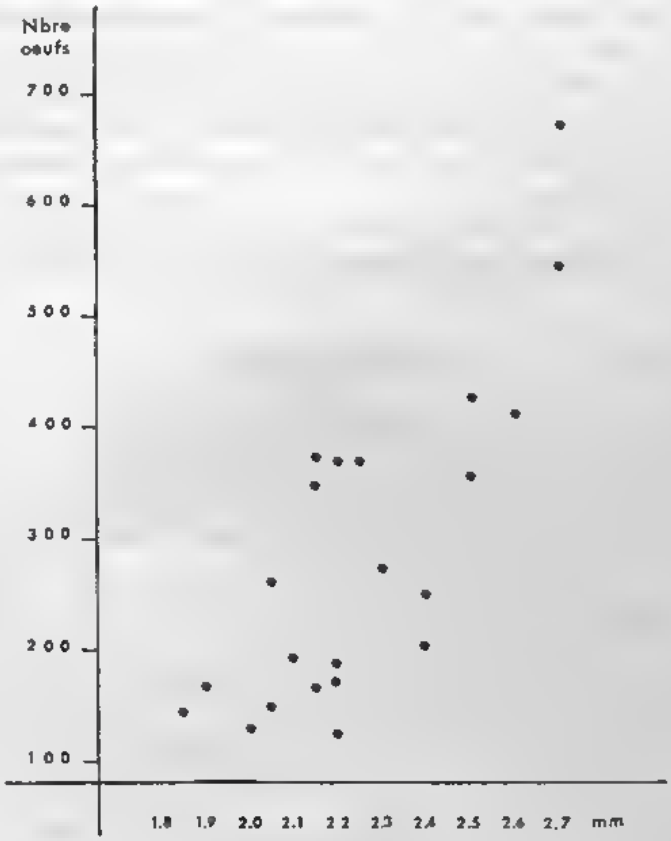
Bopyroides cluthae. Proportions des stades évolutifs en août-septembre 1964 à Roscoff

Source : MNHN, Paris

3. Reproduction

Période de ponte : notée en mars, août à décembre.

Fécondité (graphique 25) : très variable d'un individu à l'autre, entre 120 et 672 œufs pour des ♀♀ comprises entre 1,8 et 2,7 mm de longueur.



Graphique 25

Bopyroides cluthae. — Fécondité en fonction de la taille des ♀♀

Statistiques d'infestation

Sur 1.986 *P. brevirostris* récoltées à Roscoff, 95 étaient parasitées, soit 4,8 %. Le Bopyridae a été trouvé sur toute l'étendue de l'habitat de son hôte, même aux plus grandes profondeurs (Point Carton, 90 m), mais l'influence des facteurs écologique et bathymétrique ne peut être précisée, pas plus que les variations saisonnières et annuelles.

Influence du parasitisme sur l'hôte

La féminisation des ♂♂ n'est pas une règle absolue : une douzaine d'individus possédaient encore l'*appendix masculina*, observation confirmant celle de Callan (1940) qui ajoute avoir examiné une ♀ parasitée portant des œufs; dans notre matériel, aucun individu de ce sexe infesté par *B. cluthae* n'était ovigère.

Source : MNHN, Paris

XVI. Genre *BOPYRUS* Latreille, 1802

Par la métamérisation complète du thorax, l'absence d'uropodes et la possession de cinq paires de pléopodes uniramés toujours bien développés chez la ♀, les pléomères soudés au milieu avec des pléopodes ovoïdes saillants chez le ♂, le genre *Bopyrus* se distingue aisément des autres formes du groupe.

Il comprend trois espèces dont une, *B. stebbingi* Nz. et Br. Br. (1923), sur hôte inconnu, ne correspond d'ailleurs pas aux diagnoses génériques établies par G. O. Sars (1899) et Chopra (1923) par le développement des oostégites 2-5 qui recouvrent la presque totalité du thorax et par la fusion partielle de la tête et de la plupart des segments thoraciques.

Les deux autres *Bopyrus*, *B. squillarum* Latreille (1802) et *B. bimaculatus* Chopra (1923) sont très proches, sinon morphologiquement identiques et la seconde espèce était même considérée comme une simple variété de la première au moment de sa description : elle s'en différencie seulement, en effet, par la présence constante de deux taches noires sur la face dorsale de l'abdomen de la ♀.

31. *BOPYRUS SQUILLARUM* *Latreille, 1802*

Références (1) :

1772, « Insecte qui s'attache à la Chevrette » Fougeroux de Bondaroy (2), p. 1-4 et 29, pl. I, fig. 1-8.
1798, *Monoculus crangorum* Fabricius, p. 306.
1802, *Monoculus crangorum* Bosc, p. 216.
1802, *Bopyrus squillarum* Latreille, p. 51, pl. LIX, fig. 2-4.
1806, *Bopyrus squillarum* Latreille, p. 67, fig. 4.
1808, *Oniscus squillarum* Montagu, p. 105.
1825, *Bopyrus squillarum* Desmarest, p. 325, pl. XLIX, fig. 8-14.
1826, *Bopyrus palaemonis* Risso, p. 148 (*pro parte*).
1829, *Bopyrus squillarum* Guerin-Méneville, pl. XXIX, fig. 1, *a-c*.
1837*a*, *Bopyrus squillarum* Rathke, p. 3, pl. I.
1840, *Bopyrus squillarum* H. Milne Edwards, p. 282-283.
1857, *Bopyrus squillarum* Carus, pl. X, fig. 1.
1868, *Bopyrus squillarum* Bate et Westwood, p. 218-222 (fig.).
1881, *Bopyrus squillarum* Walz, p. 60.
1881*a*, *Bopyrus squillarum* Kossmann, p. 663, pl. XXIII, fig. 18 et 25.
1885, « Bopyre du Palémon » De Sède, p. 35-36, fig. 1-6.
1885, *Bopyrus squillarum* Carus, p. 452.
1886, *Bopyrus squillarum* Lucas, p. CXLIV.
1890, *Bopyrus fougerouxi* Giard et Bonnier, p. 369-373.
1890, *Bopyrus rathkei* Giard et Bonnier, p. 369-373 (*nomen nudum*).
1890, *Bopyrus helleri* Giard et Bonnier, p. 369-373, fig. 1-2.
1890, *Bopyrus treillianus* Giard et Bonnier, p. 369-373 (*nomen nudum*).
1890, *Bopyrus xiphias* Giard et Bonnier, p. 369-373, fig. 3-4.
1899, *Bopyrus squillarum* G.O. Sars, p. 197-198, pl. 84, fig. 1.
1900, *Bopyrus fougerouxi* Bonnier, p. 358-362, pl. XXXV, fig. 1-9; pl. XXXVI, fig. 1-15; pl. XXXVII, fig. 1-4.
1900, *Bopyrus helleri* Bonnier, p. 362-363, pl. XXXVII, fig. 5-7.
1900, *Bopyrus rathkei* Bonnier, p. 363 (*nomen nudum*).
1900, *Bopyrus xiphias* Bonnier, p. 363-364, pl. XXXVII, fig. 8-10.
1900, *Bopyrus treillianus* Bonnier, p. 364 (*nomen nudum*).
1901, *Bopyrus squillarum* Gerstaecker, p. 234-235.
1923, *Bopyrus squillarum* Chopra, p. 519-520.
1926, *Bopyrus fougerouxi* Nierstrasz et Brender-à-Brandis, p. 29-30, fig. 82-86.

(1) D'après plusieurs auteurs, la première fois qu'il aurait été question de ce parasite, ce fut à l'occasion d'un rapport de Deslandes (1722) à l'Académie des Sciences accréditant la fable que le Bopyre est... un embryon de Sole! Il est, toutefois, bien difficile d'affirmer, en lisant son texte, que les petites vessies trouvées entre les pattes des Crevettes soient des Bopyridae. Lacépède (1803) pense que c'étaient réellement des œufs de Pleuronecte.

(2) Dans une note manuscrite, Fougeroux de Bondaroy « précise » qu'il s'agit d'un *Acarus* : voir André (1940) qui complète la description du *Bopyrus* d'après cet auteur en reproduisant deux de ses figures.

Source : MNHN, Paris

1929, *Bopyrus squillarum* Nierstrasz et Brender-à-Brandis, p. 26-27.
1930, *Bopyrus squillarum* Chopra, p. 142.
1933, *Bopyrus squillarum* Shiino, p. 283-285, fig. 13, *a-k*.
1948, *Bopyrus squillarum* Stephensen, p. 118, fig. 35, 1-5.
1951, *Bopyrus squillarum* Brian, p. 57-61.
1963, *Bopyrus squillarum* Riedl, p. 313, pl. 107.
1956, *Bopyrus squillarum* Holthuis, p. 229-230, fig. 78, *a-c*.

Matériel examiné :

— sur *Palaemon serratus* (Pennant). — *France :* 168 spécimens, Roscoff; 95 spécimens, Rade de Brest; 26 spécimens, Baie de Quiberon; 1 spécimen, Bassin d'Arcachon (R. B. coll.).

— sur *Palaemon elegans* Rathke. — *France :* 4 spécimens, Sète (Coll. Pr. Euzet), 25 spécimens, même localité (J. P. Quignard coll.); 21 spécimens, même station; 3 spécimens, Golfe-Juan (R. B. coll.). *Italie :* 1 spécimen, Naples (Rijksmuseum Leiden).

— sur *Palaemon squilla* (Linné). — *Italie* : 1 spécimen, Gênes. *Turquie :* 1 spécimen, Zwarhe Zee (Rijksmuseum Leiden).

— sur *Palaemon xiphias* (Risso). — *France :* 23 spécimens, Golfe-Juan (R. B. coll.); 2 spécimens, Banyuls; 10 spécimens, Villefranche-sur-Mer (Coll. Pr. Sollsud); 7 spécimens, même localité. *Italie :* 28 spécimens, Naples (Pr. Veillet leg.).

MORPHOLOGIE

1. Description

Forme adulte.

Spécimen de référence : ♀ + ♂ sur *P. serratus* ♂ de 18,9 mm de longueur céphalothoracique (rostre non compris), cavité branchiale gauche, Roscoff.

Femelle (fig. 172).

Mensurations. — Longueur : 11,8 mm; largeur au deuxième segment thoracique : 9,0 mm; longueur du pléon : 4,4 mm. Indice d'asymétrie : 38°.

Céphalon seulement bien délimité sur le bord postérieur de la face dorsale. *Lame frontale* droite. *Yeux* absents. *Antennules* et *antennes* (fig. 173, *a*) biarticulées. *Maxillipèdes* (fig. 173, *b*) avec un petit palpe arrondi garni de quelques soies. *Bord postérieur* (fig. 173, *c*) muni de deux paires de lamelles falciformes aplaties, l'externe plus grande que l'interne; la partie médiane est arrondie.

Péréion. — *Bosses latérales :* quatre paires allongées et minces, mais bien distinctes sur les somites antérieurs. *Plaques coxales* étroites, sur les mêmes péréionites. *Bord latéral* des segments formant un gros tubercule hémisphérique sur les quatre premiers somites; sur les trois derniers, il est entier et ne présente pas de scissure. *Oostégites.* Première paire (fig. 173, *d*). Partie antérieure avec le bord presque rectiligne; crête interne découpée en cinq à six tubercules émoussés; partie postérieure formant un lobe perpendiculaire important : droit dans un appendice, il présente une petite saillie externe dans l'autre. Les plaques marsupiales suivantes (fig. 174, *a-j*) sont plus développées sur le côté déformé; deuxième et troisième paires presque triangulaires avec une petite pointe, quatrième et cinquième de plus en plus allongées; toutes portent des soies sur leur bord postérieur, celles de la dernière paire nombreuses, longues et serrées. *Péréiopodes* (fig. 173, *e*) de taille croissante vers l'arrière; le bord supérieur du basipodite, qui est volumineux, montre une forte gibbosité.

Pléon (fig. 175) à six segments, mais la séparation des pléonites peu visible; latéralement, les somites sont bien distincts et séparés les uns des autres par des échancrures. *Pléopodes* : cinq paires uniramées, lamelleuses et allongées, de taille décroissante. *Uropodes* absents.

Mâle (fig. 176, *a*).

Mensurations. — Longueur : 2,5 mm; largeur au quatrième segment thoracique : 1,0 mm; longueur du pléon : 0,6 mm.

Céphalon arrondi en avant, séparé du thorax. *Antennules* et *antennes* (fig. 176, *b*) biarticulées. *Maxillipèdes* absents.

Source : MNHN, Paris

Péréion. — *Péréiopodes* (fig. 176, *c*) tous semblables. P1 à P3 augmentant légèrement de longueur, P7 un peu plus court que les quatre paires précédentes.

Pléon (fig. 176, *d*) fusionné, mais les six somites distincts latéralement. *Pléopodes* : quatre paires, de taille décroissante; ovalaires dans la première, ils deviennent arrondis dans la dernière. Pas d'*uropodes*.

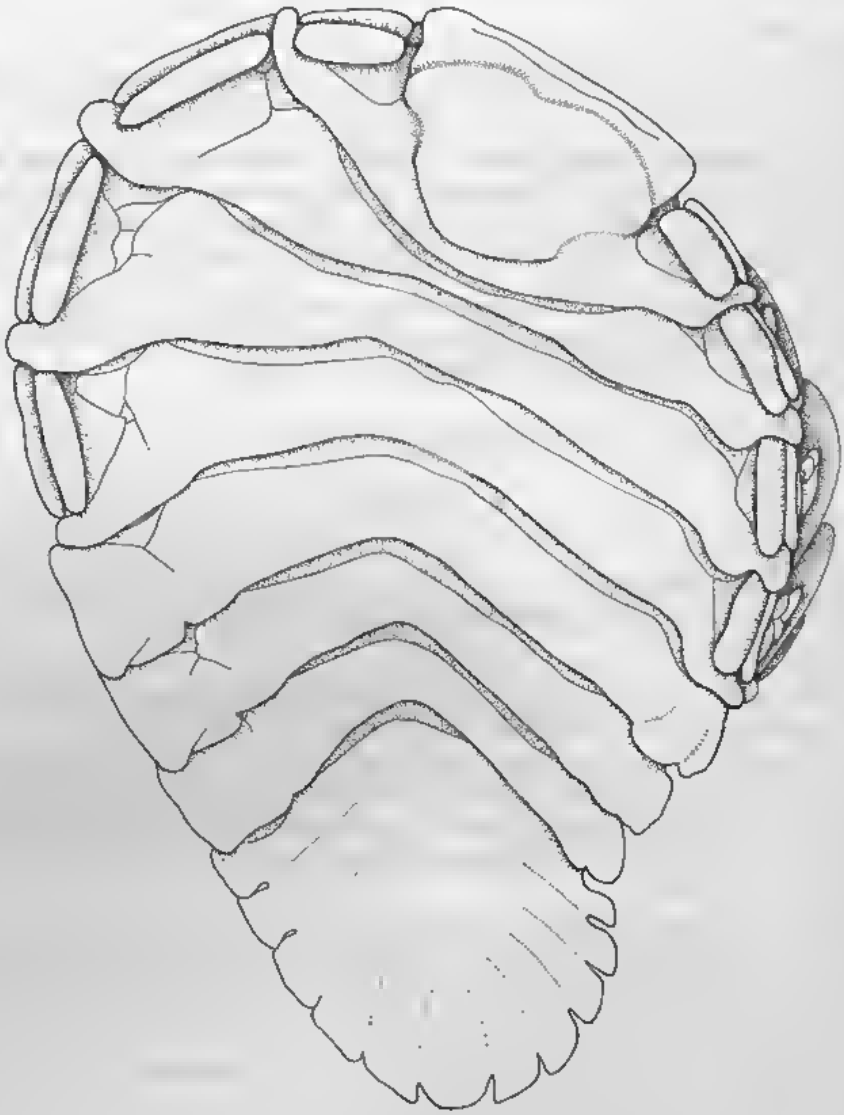


FIG. 172

Bopyrus squillarum Latreille. — ♀ adulte, face dorsale × 11.

FORMES LARVAIRES.

Épicaridien.

Longueur : 0,21 à 0,24 mm.

Céphalon. — *Antennules* de type ordinaire. *Antennes* (fig. 177, *a*). Le deuxième segment pédonculaire porte une seule soie extéro-distale, l'autre étant remplacée par une sorte de dent; le second article du fouet se termine par trois dents, un poil et deux longues soies, l'une environ trois fois plus longue que l'autre.

Péréion. — *Péréiopodes* normaux, les deux dernières paires plus grêles et un peu plus allongées que les précédentes.

Source : MNHN, Paris

Pléon. — *Pléopodes* (fig. 177, *b*). Lobe postéro-interne de la plaque basale avec une soie diminuant de longueur dans les trois premières paires; les deux suivantes n'en ont pas; l'exopodite possède trois soies plumeuses. *Uropodes* (fig. 177, *c*). Les deux rames se divisent postérieurement en trois dents : deux courtes et une longue dans l'endopodite, une courte et deux longues dans l'exopodite; ces articles se terminent par une grande soie. Le *dernier segment* en mosaïque sur les deux faces. *Tube anal* très court.

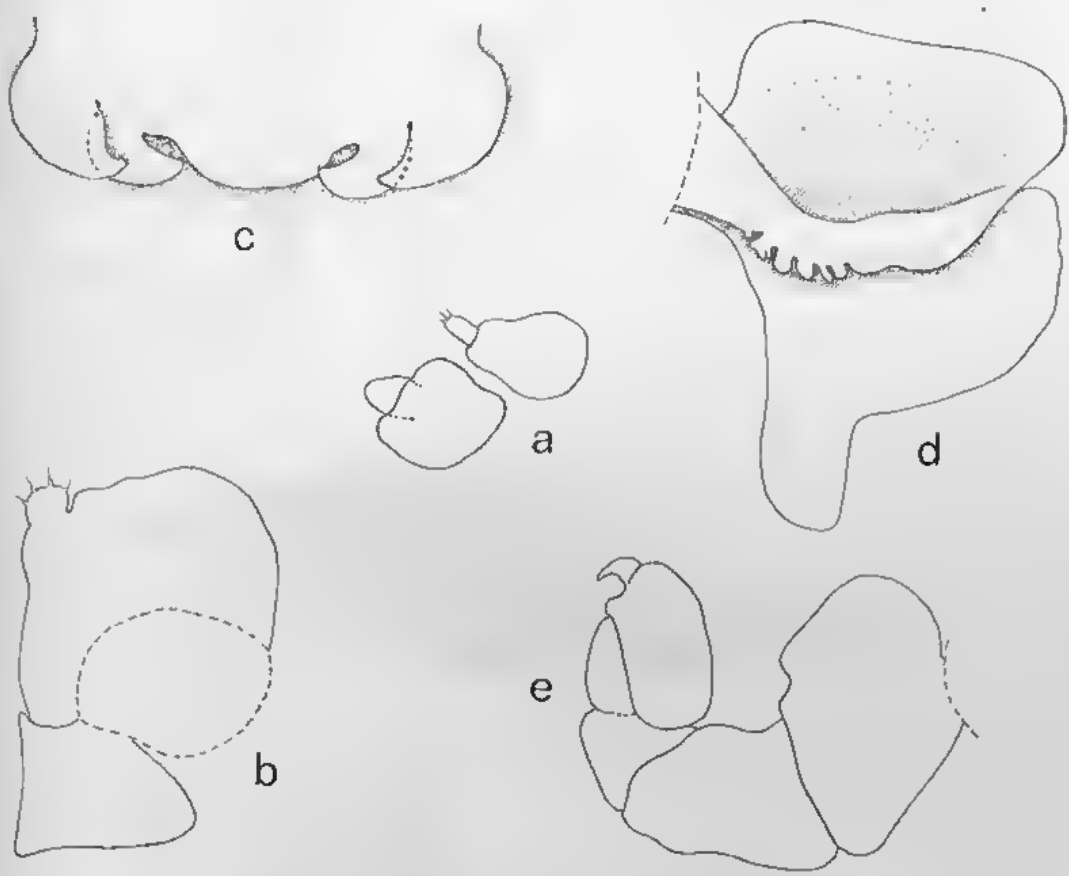


FIG. 173

Bopyrus squillarum Latreille. — ♀ adulte : *a*, antenne et antennule × 48; *b*, maxillipède × 18 *c*, bord postérieur du céphalon × 18; *d*, 1er oostégite, face ventrale × 18; *e*, péréiopode × 46.

Cryptoniscien.

Longueur : 0,7 à 0,8 mm.

Céphalon arrondi en avant. *Yeux* présents. *Antennules* et *antennes* de forme habituelle, le dernier appendice avec respectivement une et trois soies distales sur les deux derniers segments pédonculaires; le quatrième article du flagellum est environ une fois et demie plus long que le précédent et se termine par trois longues soies.

Péréion. — *Péréiopodes* normaux, le basipodite plutôt grêle; dactyle de P7 légèrement plus développé que celui des pattes antérieures.

Pléon. — *Saillies médio-ventrales* spiniformes. *Pléopodes* pourvus de cinq soies plumeuses et une petite externe à l'exopodite, de quatre à l'endopodite; dans la dernière paire, la rame externe compte une grande soie en moins et l'interne, deux. *Uropodes* (fig. 177, *d*). Plaque basale présentant une petite soie postéro-externe sur la face dorsale; l'exopodite se termine par trois dents, l'endopodite par deux; sur la face ventrale, le bord postérieur des deux rames montre deux dents aiguës; chacun des articles porte, en outre, une grande soie médiane. *Pygidium* (fig. 177, *e*) avec une profonde échancrure au milieu.

Source : MNHN, Paris

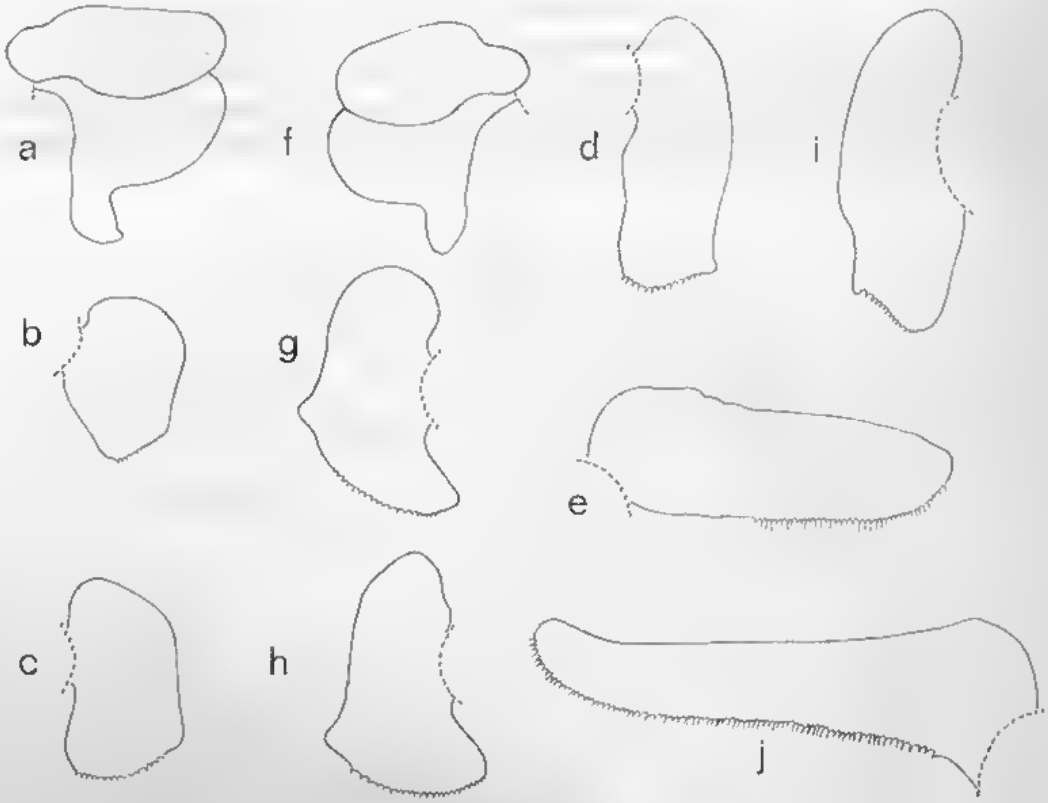


FIG. 174

Bopyrus squillarum Latreille. — ♀ adulte :
a-e, oostégites 1 à 5, côté gauche; *f-j*, oostégites 1 à 5, côté droit (tous × 7).

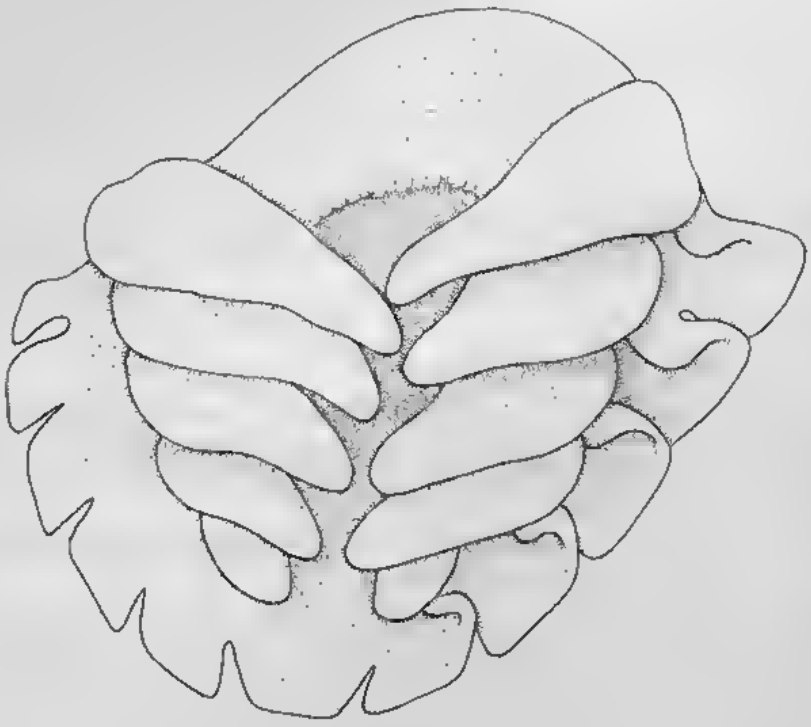


FIG. 175

Bopyrus squillarum Latreille. — ♀ adulte, face ventrale du pléon × 20.

Source : MNHN, Paris

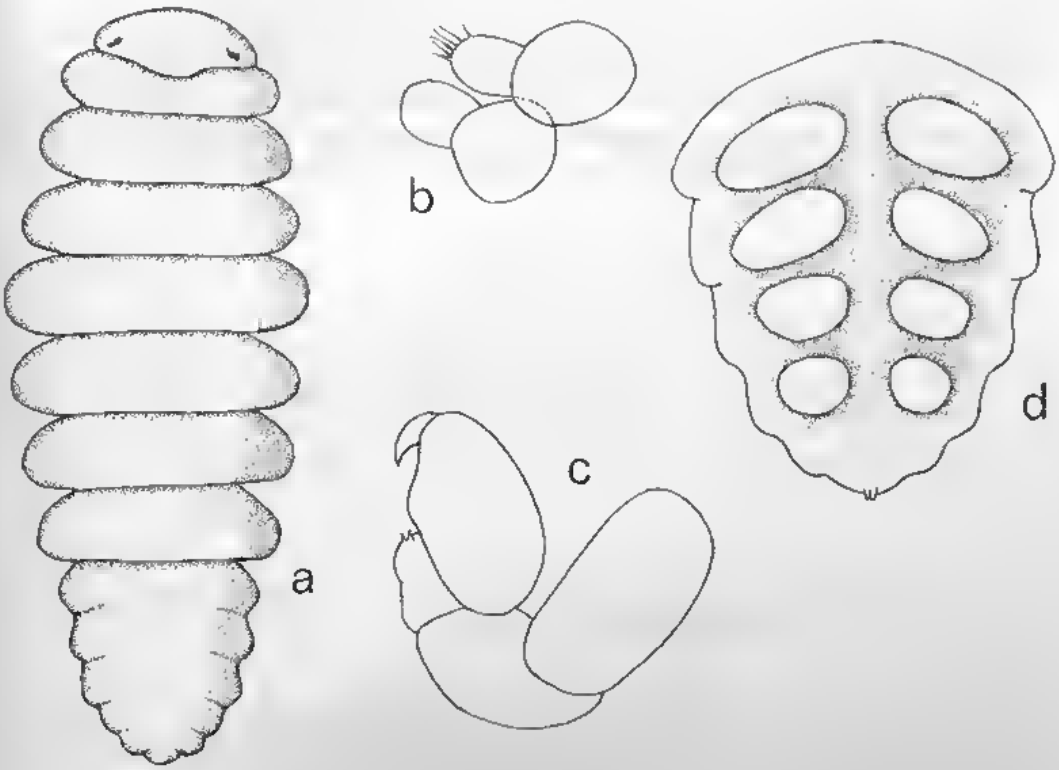


FIG. 176

Bopyrus squillarum Latreille. — ♂ adulte : *a*, face dorsale × 36; *b*, antenne et antennule × 111; *c*, péréiopode × 169; *d*, pléon, face ventrale × 73.

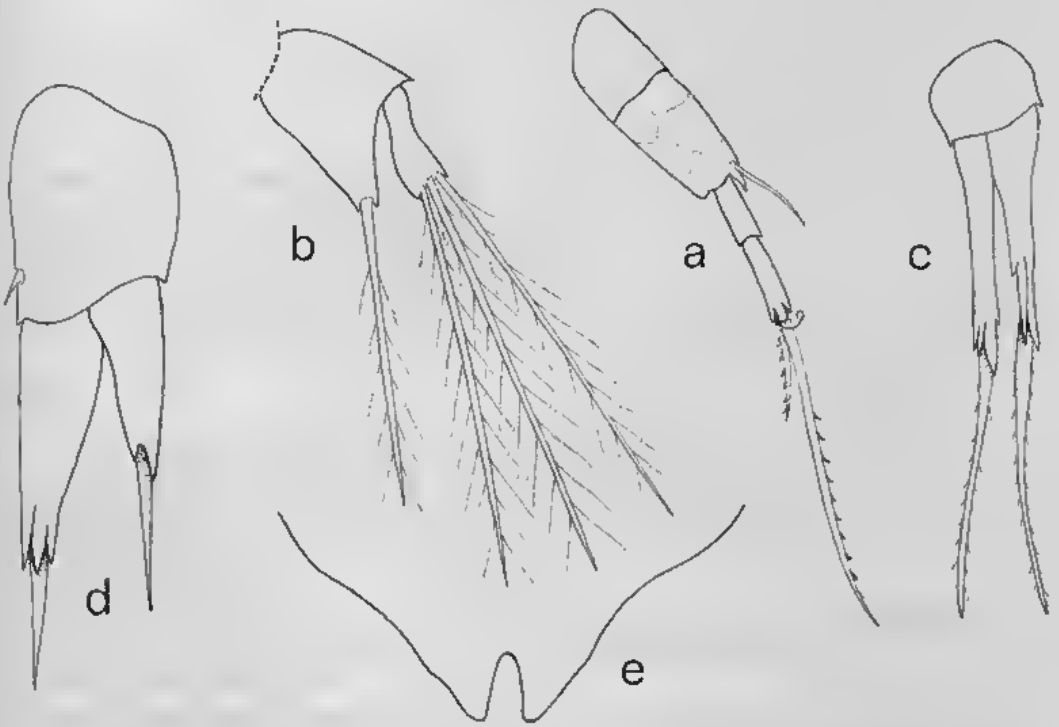


FIG. 177

Bopyrus squillarum Latreille. — Larve épicaridienne : *a*, antenne × 512; *b*, pléopode × 858; *c*, uropode × 761. Larve cryptoniscienne : *d*, uropode × 1.216; *e*, pygidium × 1.300.

Source : MNHN, Paris

Formes juvéniles.

Femelle.

Les stades évolutifs peuvent se caractériser comme suit :

Stade 1 (fig. 178, *a*). — Longueur : 1,3 à 2,4 mm. Corps de forme étroite; tous les somites arrondis, ceux de l'abdomen séparés dorsalement. Pas de maxillipède ni d'oostégite.

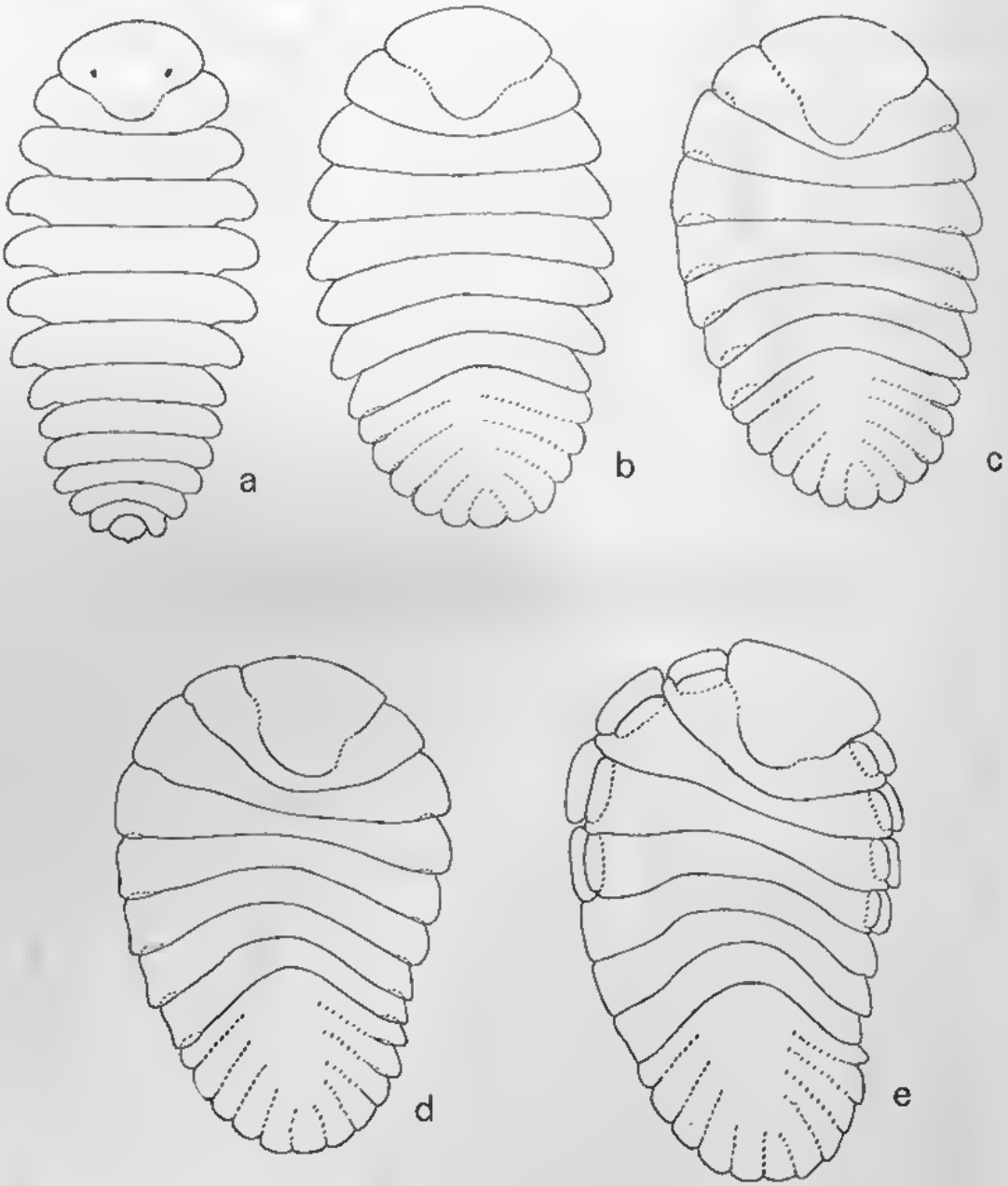


Fig. 178

Bopyrus squillarum Latreille. — ♀♀ juvéniles, face dorsale : *a*, stade 1 × 48; *b*, stade 2, × 27; *c*, stade 3, × 21; *d*, stade 4, × 17; *e*, stade 5, × 13.

Stade 2 (fig. 178, *b*). — Longueur : 2,2 à 2,9 mm. Corps plus élargi, encore symétrique; bord latéral des péréionites incliné vers l'arrière; la métamérisation pléale moins apparente. *Maxillipèdes* (fig. 179, *a*) digitiformes et inermes. Oostégites non formés ou la première paire seule représentée. Cinq paires de pléopodes ovalaires.

Source : MNHN, Paris

Stade 3 (fig. 178, *c*). — Longueur : 2,6 à 3,7mm. L'asymétrie commence à se manifester; les segments thoraciques sont plus ou moins imbriqués sur les bords. Pléon sans changement. Maxillipèdes (fig. 179, *b*) plus allongés, terminés par une ou deux grande soies. Oostégites lamelleux, encore rudimentaires.

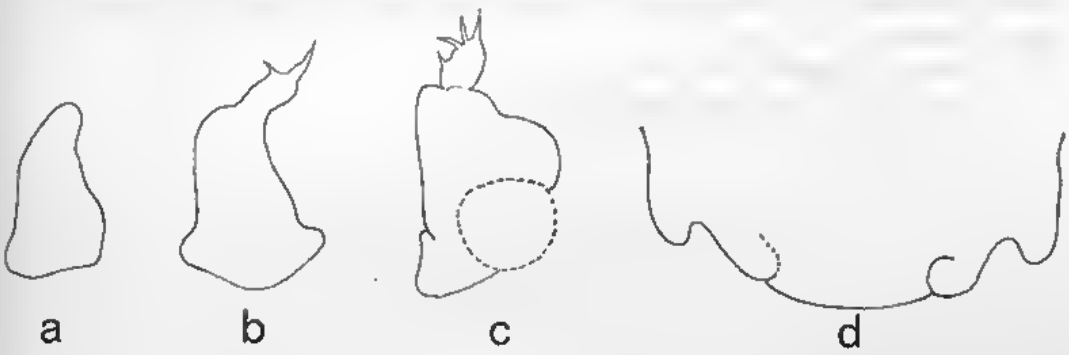


FIG. 179

Bopyrus squillarum Latreille. — ♀♀ juvéniles, maxillipède : *a*, stade 2 × 184; *b*, stade 3 × 159; *c*, stade 4 × 66; *d*, bord postérieur du céphalon, même stade × 86.

Stade 4 (fig. 178, *d*). — Longueur : 3,6 à 4,8 mm. Maxillipèdes (fig. 179, *c*) élargis, le palpe muni de trois à quatre soies. Formation du lobe postérieur des premiers oostégites qui ne se touchent pas; les deux dernières paires s'allongent. Parfois les lamelles céphaliques externes sont déjà digitiformes et l'on distingue un épaississement à l'emplacement des internes (fig. 179, *d*).

Stade 5 (fig. 178, *e*). — Longueur 4,9 à 7,0 mm. Bosses latérales et plaques coxales plus ou moins apparentes. Maxillipèdes et premiers oostégites de forme adulte; les cinquièmes plaques marsupiales avec soies, dirigées postérieurement et non en contact.

Stade 6. — Longueur : 5,7 à 12,0 mm. Se distingue du atade précédent par le bord latéral des segments thoraciques antérieurs qui atteint ou dépasse un peu les plaques coxales; ces dernières moins larges que les bosses latérales. Les derniers oostégites, perpendiculaires à l'axe du corps, se recouvrent largement.

Mâle.

Le rapport L/l pléon diminue avec la croissance, passant de 1,52 chez les plus petits spécimens de 0,78 mm de longueur à 1,02 chez les plus grands, avec, toutefois, une ample variation individuelle. Chez les exemplaires juvéniles, la métamérisation dorsale et ventrale est encore visible et les pléopodes au nombre de cinq paires sont arrondis; on note également la présence d'uropodes, biramés dans quelques cas (fig, 180), qui disparaissent d'ailleurs très tôt. Chez les adultes, la dernière paire de pléopodes n'est plus visible et les trois premières prennent une forme ovalaire.

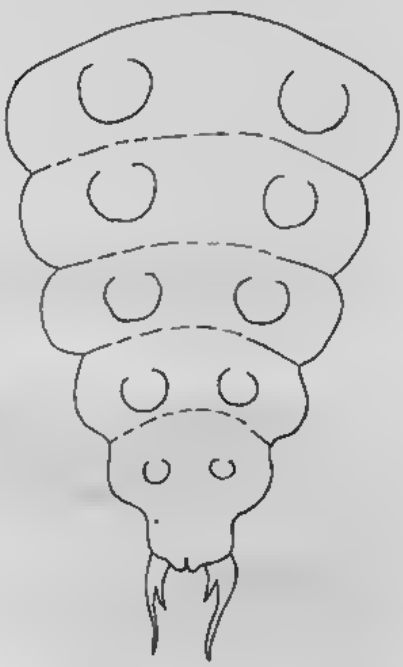


FIG. 180

Bopyrus squillarum Latreille
♂ juvénile, face ventrale du pléon × 50.

Source : MNHN, Paris

2. Variation intra-spécifique

Femelle.

Taille de l'adulte : 3,4 à 16,0 mm; bien entendu, les individus de longueur maximale se rencontrent sur *P. serratus*, hôte susceptible d'atteindre les plus grandes dimensions, mais sur lequel la maturité du parasite paraît atteinte à une taille également plus grande (plus petite ♀ ovigère = 5,7 mm).

Indice d'asymétrie : 31 à 45°.

Lame frontale : toujours presque droite.

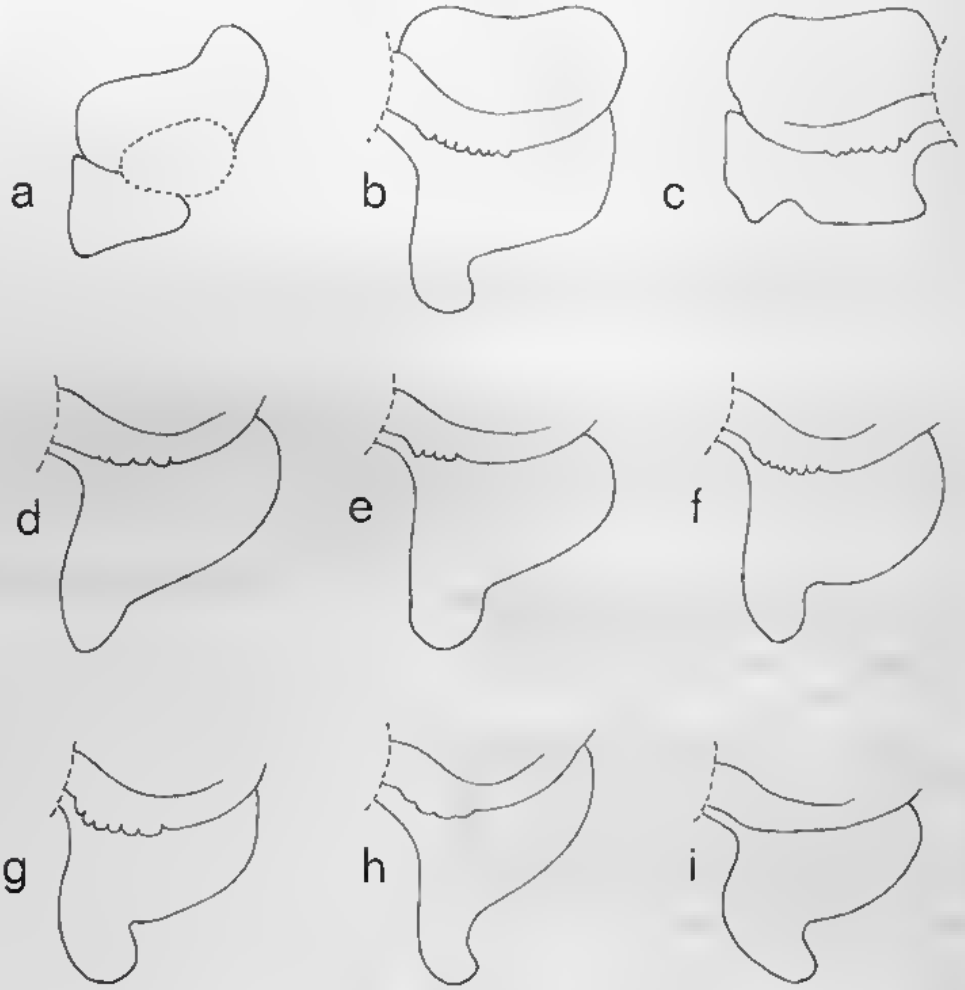


FIG. 181

Bopyrus squillarum Latreille. — Variation chez la ♀ : *a*, maxillipède (parasite sur *P. elegans*, Sète); *b*, 1er oostégite droit, face ventrale, même spécimen; *c*, 1er oostégite gauche, même spécimen; *d-g*, 1er oostégite, face ventrale (sur *P. xiphias*, Villefranche-sur-Mer); *h*, *id.* (sur *P. serratus*, Roscoff); *i*, *id.*, spécimen non ovigère (sur *P. xiphias*, Naples).

Maxillipèdes : le palpe manque exceptionnellement et uniquement alors dans un seul appendice; il s'agit sans doute d'une perte accidentelle. Dans un cas, toute la partie antéro-externe manquait (fig. 181, *a*). Par contre, les soies paraissent diminuer, voire même disparaître, chez les plus grands individus.

Bord postérieur du céphalon : seuls les exemplaires de grande taille présentent des lamelles aussi élargies à la base que représentées dans le spécimen de référence; l'interne ne s'étend jamais jusqu'à la ligne médiane.

Source : MNHN, Paris

Premier oostégite (fig. 181, *b-i*) : le bord supérieur est invariablement rectiligne ou légèrement concave et le lobe postérieur toujours présent, sauf traumatisme manifeste (fig. 181, *c*). Le plus souvent, il présente une saillie externe arrondie, mais sa forme peut être parfois assez variable : conique ou ronde et le bord interne très sinueux; quelques soies courtes sont présentes chez les individus de petite et moyenne dimensions. Les tubercules se montrent constants chez les ♀♀ ovigères, mais leur nombre varie; ils sont d'ailleurs quelquefois assez difficiles à discerner.

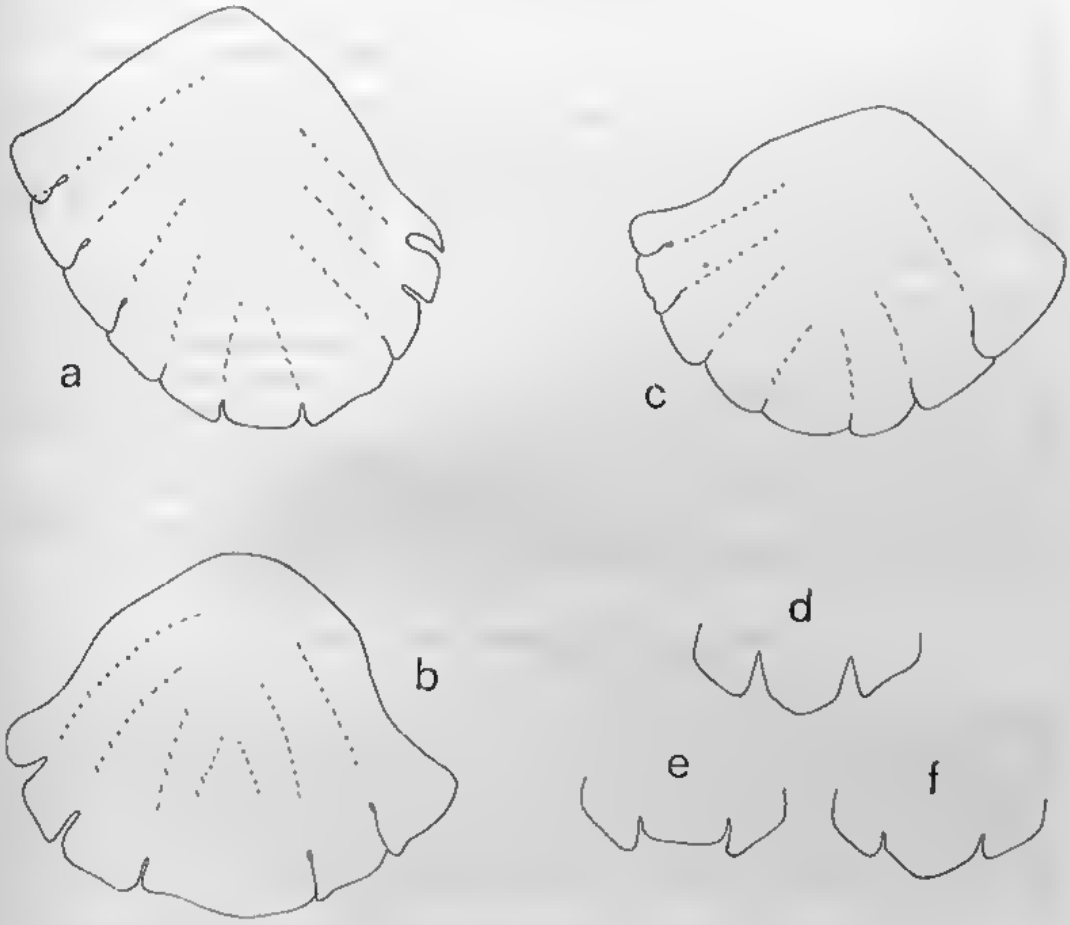


FIG. 182

Bopyrus squillarum Latreille. — Variation chez la ♀ : *a-c*, pléon, face dorsale (parasites sur *P. serratus*, Roscoff); *d-e*, bord postérieur du 6e segment abdominal par rapport aux bords latéraux du précédent (sur *P. xiphias*, Villefranche-sur-Mer); *f*, *id.* (sur *P. serratus*, Roscoff).

Pléon : la séparation des segments peut être légèrement distincte sur la face dorsale. Latéralement, les pléonites sont toujours bien indiqués, les premiers se chevauchant plus ou moins sur le côté non déformé. Le premier somite du côté court est toujours plus petit que les autres et souvent acuminé. A plusieurs reprises, le nombre des segments s'est montré inférieur à six (fig. 182, *a-c*). Le dernier (fig. 182, *d-f*) peut être plus large que les bords latéraux du cinquième (cas le plus fréquent) ou plus étroit (surtout chez les plus grands spécimens); il est généralement droit, plus rarement arrondi ou triangulaire; chez quelques individus, le pléotelson est nettement en retrait par rapport au pléonite précédent.

Mâle.

Taille de l'adulte : jusqu'à 3,2 mm.

En règle générale, les six segments de l'*abdomen* sont indiqués latéralement; en quelques rares occasions, un des côtés ou les deux présentent seulement cinq ondulations.

Source : MNHN, Paris

3. Remarques systématiques

Toujours fidèles à leur théorie de stricte spécificité parasitaire chez les Bopyridae, Giard et Bonnier (1890) et Bonnier (1900) ont séparé *Bopyrus squillarum* en autant d'espèces que le parasite infeste d'hôtes : *B. fougerouxi* sur *Palaemon serratus*, *B. rathkei* sur *P. squilla*, *B. helleri* sur *P. elegans*, *B. treillianus* sur *P. treillianus* et *B. xiphias* sur *P. xiphias*.

Les caractères présumés différentiels (d'ailleurs basés sur un très petit nombre d'exemplaires et portant sur trois espèces seulement) sont les suivants : chez la ♀ : 1° nombre de tubercules de la crête interne du premier oostégite; 2° forme du lobe postérieur de cet appendice; chez le ♂ : 3° forme du pléon, 4° distinction du cinquième pléopode et 5° longueur relative par rapport à la ♀.

La plupart des auteurs (notamment G. O. Sars, 1899; Chopra, 1923; Nierstrasz et Brender-à-Brandis, 1929) jugèrent ces caractères peu importants et reprirent le nom de *B. squillarum* pour tous les *Bopyrus* des *Palaemon* européens. N'ayant aucune opinion de principe à ce sujet, nous avons examiné comparativement les Bopyres de chaque hôte pour nous assurer de la constance éventuelle de ces critères.

Le premier caractère varie d'un individu à l'autre, même à taille égale; mais nous n'avons jamais vu la crête du premier oostégite complètement dépourvue de tubercules chez les ♀♀ ovigères; c'est la règle, au contraire, chez les parasites à peine adultes quel que soit l'hôte. Le lobe postérieur de cet appendice peut affecter des formes diverses (fig. 181), quoiqu'une fissure aussi mince et profonde que celle figurée par Bonnier chez *B. helleri* n'ait pas été constatée. Les troisième et quatrième différences présumées sont fonction des dimensions des *Bopyrus*. Quant au rapport L♀/L♂, les chiffres extrêmes suivants ont été relevés : 4,0 à 6,0 pour les Bopyridae matures de *P. elegans* (Bonnier dit huit fois), 5,0 à 6,6 sur *P. serratus*, 4,1 à 5,9 sur *P. xiphias;* mais là encore, il faut tenir compte de la taille, le rapport tendant généralement à augmenter avec l'âge du parasite. Les résultats paraissent donc bien confirmer l'avis des précédents épicaridologistes.

Hôtes et distribution géographique

Les *B. squillarum* européens semblent infester les *Palaemon* sur toute l'étendue de leur habitat, ne remontant pas plus haut que le Danemark vers le nord. Parmi les cinq espèces de ces Crevettes vivant sur nos côtes, seul *P. longirostris* H. Milne Edwards paraît indemne (peut-être à cause des conditions écologiques spéciales de dessalure dans lesquelles se confine ce dernier). Les indications faunistiques sont très nombreuses pour le parasite de *P. serratus* dont il serait inutile de donner la liste de toutes les localités connues; par contre, nous les indiquerons pour les autres formes, car la présence des Bopyres n'est pas continue tout au long du littoral;

— sur *Palaemon serratus* (Pennant). — *Danemark* (Meinert, 1877; Stephensen, 1948), *Irlande* (Tattersall, 1905), *Grande-Bretagne* (Montagu, 1808; Bate et Westwood, 1868; Allen et Todd, 1902; Norman et Scott, 1906; De Man, 1915; Pannikar et Sproton, 1941; Newel, 1954; Plymouth Marine Fauna, 1904, 1931, 1957; Cole, 1958), *Hollande* (Holthuis, 1956), *Iles anglo-normandes* (Le Sueur, 1954), *France* (Fougeroux de Bondaroy, 1772; Grube, 1869; Delage, 1881; Lucas, 1886; Bonnier, 1887; Giard, 1899; Gourret. 1891; Gadeau de Kerville, 1894, 1898; De Man, 1915; Nouvel, 1933, 1936; Tchernigovtzeff, 1960; Turquier, 1962; Bourdon, 1963, 1964), *N.-O. Espagne* (Coll. Rijksmuseum Leiden), *Portugal* (Nobre, 1931), *Italie* (Walz, 1881; Lo Bianco, 1888), *Adriatique* (Riedl, 1963), *Turquie* (Heller, 1863).

— sur *Palaemon elegans* Rathke. — *Grande-Bretagne :* Conway (Cole, 1958). *Iles anglo-normandes :* Jersey, Guernesey (Le Sueur, 1954). *France :* Wimereux (Bouchard-Chantereaux, 1829, 1833; Giard, 1899), Luc-sur-Mer (Turquier, 1962), Port-en-Bessin (Lucas, 1886), Sète (Mathias, 1938; Tuzet, Manier et Ormières, 1960). *Algérie :* Alger (Dieuzeide et Goeau-Brissonnière, 1951). *Italie :* Naples (Giard et Bonnier, 1890; Caroli, 1927; Knowles et Callan, 1940; Callan, 1940), Trieste (Heller, 1863; Walz, 1881). *Adriatique* (Pesta, 1918; Riedl, 1963). *Bulgarie:* Burgas Varna (Chichkoff, 1912). *U.R.S.S.:* Mer Noire (Rathke, 1837; Eichwald, 1841; Wagner, 1863; Marcussen, 1867; Czerniavsky, 1868; Uljanin, *fide* Giard et Bonnier, 1890).

Source : MNHN, Paris

— sur *Palaemon squilla* Linné. — *Iles anglo-normandes :* Jersey, Guernesey (Norman, *fide* Bate et Westwood, 1868). *France :* Océan et Mer du Nord (Giard et Bonnier, 1890). *Turquie :* Trazbon (Holthuis, 1961). *U.R.S.S. :* Mer Noire (Rathke, 1837; Uljanin, *fide* Giard et Bonnier, 1890; Popov, 1929).

— sur *Palaemon xiphias* (Risso). — *France :* Banyuls, Villefranche-sur-Mer, Sète, Golfe-Juan (Pr. Sollaud, Pr. Veillet, R. B. coll.). *Espagne :* Cadaquès (Zariquiey Alvarez, 1962). *Algérie :* Alger (Dieuzeide et Goeau-Brissonnière, 1951). *Italie :* Naples (Kossmann, 1880; Giard et Bonnier, 1890; De Man, 1915; Knowles et Callan, 1940; Callan, 1940).

A ces références bibliographiques (sûrement incomplètes, car elles sont tellement éparpillées dans la littérature carcinologique qu'un certain nombre ont dû obligatoirement nous échapper), on peut ajouter les suivantes dont l'hôte n'est pas précisé : *Écosse* (Mac Intosh, 1927), *Grande-Bretagne* (Moore, 1839), *Iles anglo-normandes* (Koelher, 1886; Sinel, 1907; Norman, 1907), *Hollande* (Van der Hoeven, 1828; Maitland, 1897), *France* (Risso, 1816, 1826; Brébisson, 1825; Beltrémieux, 1863; Jousset de Bellesme, 1882; Chevreux, 1883), *Portugal* (De Carvalho, 1944), *Espagne* (Pado Garcia, 1921), *Grèce* (Guérin, *fide* Carus, 1885).

La répartition géographique de ce Bopyridae doit être très étendue, car il a également été trouvé dans le Pacifique :

— sur *Palaemon serrifer* (Stimpson). — *Japon :* Mukaijima, Misaki, Seto (Shiino, 1933, 1958; Yoshida, 1952).

— sur *Palaemon pacificus* (Stimpson). — *Japon :* Seto (Shiino, 1933).

— sur *Palaemon tenuipes* (Henderson). — *Inde :* Bombay (Savant et Kewalramani, 1964).

L'espèce a aussi été signalée à plusieurs reprises sur un hôte appartenant à une autre famille que les Palaemonidae :

— sur *Processa edulis* (Risso). — *Portugal :* Sétubal, Villa Nova de Mil Fontès, Lisbonne (Osorio, 1894; Brian, 1951). *France :* Marseille (Gourbet, 1891).

La présence de *B. squillarum* sur cette Crevette est tout à fait inattendue. L'indication faite par les deux plus anciens auteurs pouvait laisser penser qu'il s'agissait d'une autre espèce alors encore inconnue (Bonnier, 1900, note simplement « Bopyride? » pour le parasite de *Nika edulis*) et d'ailleurs trouvée communément depuis : *Urobopyrus processae* Richardson. Mais Brian, qui connait bien les Épicarides pour en avoir décrit plusieurs nouvelles formes, a examiné lui-même une douzaine de spécimens qu'il identifie au *Bopyrus* et, pour être plus précis, à *B. fougerouxi;* d'ailleurs la longueur de ses exemplaires, nettement plus grande que leur largeur, exclut tout de suite *Urobopyrus*. D'un autre côté, une erreur de détermination de l'hôte paraît difficile à concevoir.

Le *Bopyrus squillarum* de Goodsir (1845) sur *Latreustes ensiferus* (H. Milne Edwards) est *Probopyrinella latreuticola* (Gissler).

BIOLOGIE

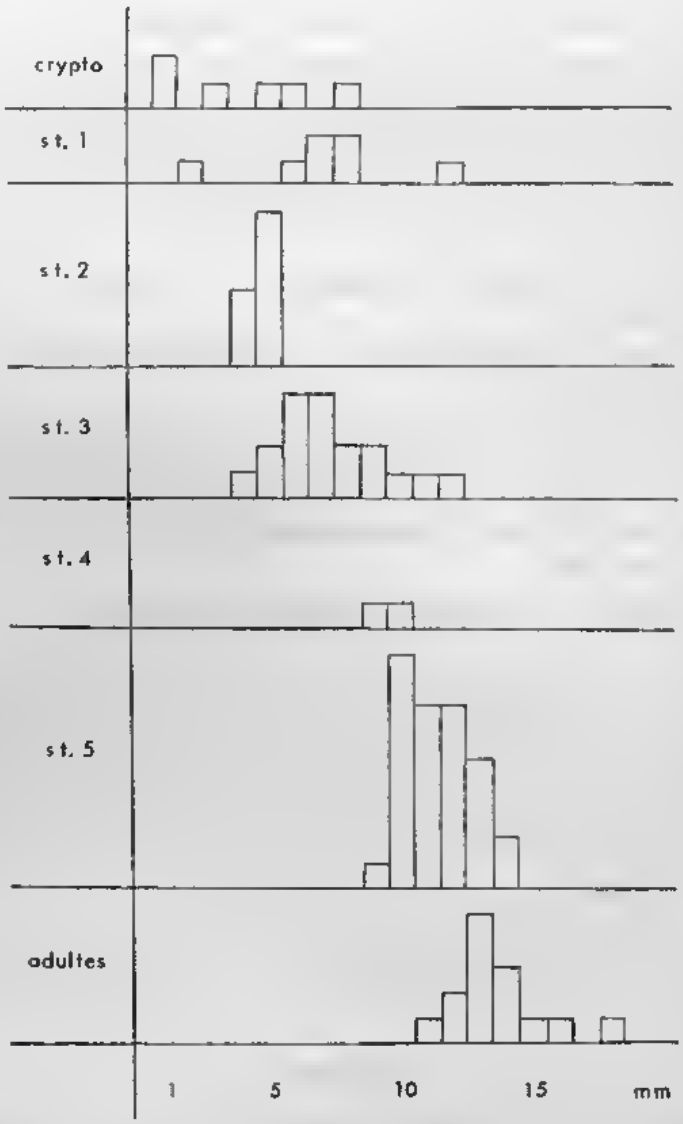
Pas plus qu'avec les précédents parasites de Crevettes, nous n'avons pu suivre le cycle biologique durant une année complète. Les *P. serratus* effectuent, en effet. des migrations complexes, liées à des modifications de facteurs écologiques, tels la température et la salinité; d'autre part, leur répartition bathymétrique diffère selon leur taille et peut-être même leur sexe pour les plus grands individus. Ces conditions rendent donc particulièrement difficile d'opérer des prélèvements réguliers vraiment représentatifs de la population entière.

Quelques renseignements sur la biologie de l'espèce ont toutefois pû être tirés d'une année de récolte en Rade de Brest, à la Chapelle Saint-Jean. A cette station, située à l'estuaire de l'Elorn, et par conséquent soumise à une assez forte dessalure saisonnière, les *P. serratus* apparaissent en mai et redescendent en octobre, étant progressivement remplacés par *P. elegans*. Seuls trois échantillons étaient numériquement valables (mai, août-septembre 1963); ils fournissent néanmoins quelques indications intéressantes.

Source : MNHN, Paris

1. Fixation du parasite

A Naples, Lo Bianco (1888) trouvait les larves en février, mai et juin sur les *mysis* du *Palaemon*. En Bretagne (graphique 23), quelques cryptonisciens étaient obtenus en août-septembre, mais sur des individus peu évolués, de longueur céphalothoracique comprise entre 1,9 et 8,3 mm.



Graphique 26

Bopyrus squillarum
Nombre de parasites récoltés en fonction de leur stade évolutif et de la taille de l'hôte (Chapelle Saint-Jean)

Taille de l'hôte. — La taille des hôtes porteurs de stades 1 (graphique 26) montre que la fixation peut se faire sur des Crevettes relativement grandes, jusqu'à 12,0 mm ; cependant, le décalage progressif entre les modales respectives des stades ultérieurs implique que l'infestation se produit généralement sur les plus jeunes *P. serratus* de moins de 3,0 mm. La grande proportion des premiers stades en août indique également que la grosse fixation de l'espèce a

Source : MNHN, Paris

lieu vers juillet. Cette période correspond d'ailleurs à celle de l'apparition des jeunes Crevettes de l'année dans la Manche : les larves de *Palaemon* présentant leur maximum en juin (THIRIOT, 1963), les premières formes post-larvaires en juillet (SOLLAUD, 1912, 1916).

Position du parasite : 53,8 % dans la cavité branchiale droite, 46,2 % dans celle de gauche (sur 171 *P. serratus*).

2. Évolution du parasite

Femelle.

En août, 65,2 % des Bopyres sont aux stades 1-2; en septembre, 68,4 % aux stades 3-4. La croissance paraît donc rapide en fin d'été et comparable à celle suivie chez les autres espèces. Mais, à la remontée des bôtes en mai, les parasites sont presque tous encore au stade 5 seulement (95,2 %). Les individus pêchés à cette date proviendraient-ils d'une fixation hivernale? Il faudrait alors admettre que les jeunes Crevettes abondent à nouveau durant cette période, ce qui ne correspond pas à ce que l'on connaît de la biologie de *P. serratus*. Une inhibition de la croissance du parasite durant tout l'hiver paraît par contre plus vraisemblable; en tous cas, FORSTER (1951) ne constate pas de changement marqué dans les fréquences de taille entre octobre et juin.

La durée entre la fixation et le stade préadulte est d'environ trois mois, mais les premières pontes se produiraient seulement à l'âge de 10-11 mois. Le parasite pouvant se rencontrer sur les plus grands exemplaires de 10 cm de longueur totale (peu fréquemment, il est vrai, du moins à Roscoff), sa longévité correspondrait donc à celle de son hôte, estimée selon les auteurs à 3, 4 et même 5 ans.

Mâle.

Le cryptoniscien rejoint la jeune ♀ très tôt. La proportion de ces dernières accompagnées d'une larve ou d'un ♂ sont les suivantes (tableau 63) :

Stade	♀ seule	+ crypto	+ ♂
	%	%	%
1	75	25	–
2	70	20	10
3	50	19	31
4	12	11	67
5	–	3	97

TABLEAU 63

Bopyrus squillarum. — Présence et nature du ♂ en fonction du stade évolutif de la ♀

3. Reproduction

Période de reproduction.

Probablement toute l'année, des ♀♀ ovigères ayant été récoltées en février et d'avril à novembre.

Source : MNHN, Paris

Relation avec l'hôte.

Le *B. squillarum* mue dans les quelques heures qui succèdent à l'exuviation du *Palaemon* (Caroli, 1937; Tchernigovtzeff, 1960).

Les très belles observations de Tchernigovtzeff (1961) dont Painlevé et Hamon ont réalisé un film en couleurs admirable permettent de suivre avec précision les prémices de la ponte, son déroulement et l'incubation des œufs :

Les mues de l'hôte et du parasite ne sont pas simultanées comme le pensait Caroli, mais légèrement décalées, le Bopyre muant deux à trois heures après la Crevette. L'exuviation du Bopyridae se fait par fragments en commençant par la partie postérieure (entre les pérélonites V-VI) et dure une à deux heures. Pour se dégager de l'ancienne cuticule, la ♀ se livre à d'amples mouvements dorso-ventraux.

Le ♂ vient ensuite se promener sur la face ventrale du thorax de sa compagne et notamment près des orifices génitaux (sans doute pour y déposer son sperme), puis regagne sa place habituelle entre les pléopodes de la ♀.

La ponte se produit dans les vingt-quatre heures qui suivent la mue de la Crevette et dure environ vingt minutes.

Les œufs sont brassés par les mouvements de la première paire d'oostégites. Leur teinte, d'abord jaune clair, se change progressivement en vert-jaune, jaune d'or, puis s'assombrit jusqu'à devenir noire. La durée d'incubation égale celle de l'intermue de l'hôte, c'est-à-dire quinze-vingt jours pour un individu de taille moyenne.

Les larves sont expulsées par le courant d'eau respiratoire du *Palaemon*, le départ massif s'effectuant en quelques secondes par l'arrière.

Douze à vingt-quatre heures après la libération des épicaridiens, la Crevette mue de nouveau et le cycle recommence.

Toutes nos observations (46 élevages, 158 pontes) confirment que l'exuviation de l'hôte précède de peu la ponte du parasite et suit l'expulsion des larves; l'intervalle peut cependant être assez long : jusqu'à trois jours.

La durée du cycle d'intermue des *P. serratus* est fonction de leur taille, aussi, chez les grands individus, l'incubation atteint vingt-huit jours. Elle est également prolongée ou diminuée sous l'influence de la température. Pour des Crevettes parasitées de taille sensiblement égale, les chiffres suivants étaient obtenus : 16° = 22 jours (moyenne de 8 individus); 12° = 29 jours (10 individus); à 8°, les *Palaemon* (6 individus) ont mué une première fois, mais pas une seconde bien que certains aient survécu plus de trois mois durant lesquels le Bopyre n'a pas pondu.

Fécondité.

Elle augmente assez régulièrement avec la taille des parasites. Sur *P. elegans*, le nombre des œufs émis varie entre 440 et 8.460 pour des ♀♀ mesurant de 4,1 à 6,6 mm (9 numérations); sur *P. serratus*, de 620 à 19.230 pour des individus de longueur comprise entre 6,0 et 10,3 mm (12 numérations).

4. Cas d'infestation unilatérale double

Le même film de Tchernigovtzeff et Painlevé montre également un *P. serratus* portant sur le côté droit deux ♀♀ adultes de *B. squillarum* l'une sur l'autre, celle de dessous un peu plus grande. Hiraiwa (1936) a déjà signalé la présence de trois ♀♀ d'*Apopenaeon japonicum* (Thielemann) ensemble dont deux accompagnées d'un ♂ dans la cavité branchiale d'un *Penaeopsis akayebi* Rathbun, mais il s'agissait de spécimens très jeunes. Nous avons coustaté une association identique avec deux individus adultes chez le Phryxidae *Athelges prideauxi* Giard et Bonnier. Ces cas d'infestation unilatérale double ou multiple sont assez troublants, car ils ne concordent pas avec la théorie épigamique de la différenciation du sexe chez les *Bopyrina*.

Source : MNHN, Paris

Statistiques d'infestation

A Roscoff, les *P. serratus* de la zone intertidale sont infestés à 2,3 % (101 cas notés sur 4.428 individus); le Bopyre paraît souvent plus rare sur les Crevettes capturées au casier qui sont, il est vrai, de taille généralement plus grande qu'à la côte. Bien que près de 10.000 *P. elegans* provenant de différents points de Bretagne, dont un nombre important de jeunes aient été examinés, aucun *Bopyrus* n'a encore été trouvé sur cette espèce bien qu'elle soit récoltée dans les mêmes endroits et en même temps que la précédente.

A Sète, les *P. elegans* sont parasités à 5 % (Tuzet, Manier et Ormières, 1959), proportion identique à celle relevée à Naples par Callan (1940) pour cet hôte et *P. xiphias*.

Influence du parasitisme sur l'hôte

Comme il a été vu, le parasite n'inhibe pas les mues de l'hôte dont la fréquence et le taux de croissance restent normaux chez *P. serratus* (Nouvel, 1933, 1936) ou sont même plus fréquentes dans le cas de *P. elegans* et *P. xiphias* (Callan, 1940).

Le dernier auteur, étudiant l'action du Bopyre sur les deux Crevettes précitées, a démontré que, contrairement à ce qui avait été longtemps supposé (Giard, 1887, 1888 *a*), *B. squillarum* ne féminise pas les ♂♂, mais la réduction des gonades est la règle dans les deux sexes. Les ovaires des ♀♀ infestées sont trois fois moins développés que ceux des individus indemnes, la vitellogenèse ne s'effectuant pas dans les oocytes; aussi n'y a-t-il pas de ponte. L'effet sur les testicules est moins net (et d'ailleurs mieux marqué chez *P. xiphias*); il se traduit par un faible nombre de divisions dans les spermatogonies et les spermatocytes, mais il est toutefois possible que les ♂♂ parasités soient capables de féconder les ♀♀, car les canaux déférents renferment un peu de sperme. Si le parasite meurt ou est enlevé, les organes génitsux des deux sexes fonctionnent alors normalement et les ♀♀ de *P. serratus* peuvent même porter des œufs. Les caractères sexuels secondaires périodiques n'apparaissent pas dans ce sexe chez *P. elegans*, *P. xiphias* (Callan, 1940) et *P. serrifer* (Yoshida, 1952) et chez les ♀♀ des deux premiers hôtes, Knowles et Callan (1940) observent la suppression du développement des chromatophores blancs qui apparaissent lors de la maturité sexuelle sur les Crevettes indemnes.

D'autre part, le Bopyre rend moins résistant à la diminution de salure les *P. elegans* infestés (Mathias, 1938).

Infestations bilatérales et simultanées

a. *Infestations bilatérales.*

Les cas sont rares. D'après les chiffres de Callan (1940), ils seraient seulement de 0,8 % sur les *P. elegans* et *P. xiphias* méditerranéens. En Bretagne, nous n'avons récolté qu'un spécimen de *P. serratus* porteur de deux Bopyres.

b. *Infestations simultanées.*

La présence du Gordiacé *Nectonema agile* Verrill et du Sporozoaire *Thelohania octospora* (Henneguy), parasites assez rares des *P. serratus* à Roscoff, a été constatée une fois sur des individus bopyrisés.

XVII. Genre *BOPYRINA* Kossmann, 1881

Ce genre, très important et largement répandu, parasite des Crevettes appartenant surtout aux familles des Hippolytidae et des Palaemonidae (notamment les Pontoniinae); il a aussi été signalé sur les Pandalidae et Crangonidae.

Son statut n'est pas encore bien nettement défini. D'après la diagnose de Chopra (1923), la tête de la ♀ est légèrement fusionnée avec le premier segment thoracique, les péréionites distincts sur toute leur longueur et les somites abdominaux un peu soudés sur leur ligne médio-dorsale; chez le ♂, le céphalon est aussi légèrement fusionné avec le thorax et les pléonites seulement indiqués latéralement.

Source : MNHN, Paris

Nombre de formes s'écartent de cette définition dans les deux sexes. Les ♂♂, dont la tête est ou non soudée selon les espèces, présentent tous les degrés de variation de l'abdomen à peine ondulé latéralement (*B. amakusaensis* Shiino, 1939) au pléon nettement séparé en cinq segments (*B. choprae* Nz. et Br. Br., 1929). Chez les ♀♀, l'abdomen peut être aussi à cinq segments [*B.* (?) *pleurocephala* Monod, 1933], voire montrer une métamérisation complète (*B. brachytelson* Nz. et Br. Br., 1923). Quant à la séparation entre le céphalon et le thorax, Nierstrasz et Brender-à-Brandis (1923) accordent beaucoup d'importance à ce caractère et ils sont enclins à séparer le genre en deux groupes selon que la tête et les péréionites antérieurs sont ou non distincts, considérant même les espèces américaines, qui entrent dans le premier cas, comme un autre genre. Cette opinion n'est toutefois pas partagée par Chopra (1923), car ces caractères, dit l'auteur, montrent une gradation régulière dans le genre et la fusion arrive à un tel stade dans certaines espèces qu'il devient difficile de les placer dans l'un ou l'autre groupe.

Le nombre des pléopodes constitue souvent un critère générique très apprécié et dans *Bopyrina*, il y en a normalement quatre paires; toutefois, chez les *B. ocellata* Czerniavsky, il se réduit à trois ou même deux et, quelquefois, dans certains spécimens, on distingue une cinquième paire rudimentaire.

Parmi les cinq genres voisins à pléopodes uniramés, *Bopyrus* Latreille et *Bopyro* Pearse (1932) se distinguent facilement par leur aspect différent : le corps de la ♀ est beaucoup plus élargi et le ♂ présente des pléopodes. Le faciès des trois autres, au contraire, se rapproche de celui des *Bopyrina*. Cependant, le bord latéral des derniers segments thoraciques de la ♀ de *Bopyrinina* Shiino (1933) est bilobé, le ♂ de *Parabopyrus* Shiino (1934) a l'abdomen très distinctement formé de six segments; *Bopyrinella* Nz. et Br. Br. (1925) se révèle beaucoup plus étroitement apparentée, mais la cinquième paire de pléopodes se montre bien développée.

32. *BOPYRINA OCELLATA* (*Czerniavsky, 1868*)

Références :

1868, *Bopyrus ocellatus* Czerniavsky, p. 63 et 118, pl. VI, fig. 1-3.
1881, *Bopyrus virbii* Walz, p. 62-64, pl. I, fig. 1-7 *b*.
?1881*a*, *Bopyrina virbii* Kossmann, p. 668-679, pl. XXXIV, fig. 1-3, 8 et 15.
1881, *Bopyrina ocellata* forme *pontica* Czerniavsky, p. 529.
1881, *Bopyrina ocellata* forme *mediterranea* Czerniavsky, p. 529.
1885, *Bopyrus ocellatus* Carus, p. 452.
1890, *Bopyrina virbii* Giard et Bonnier, p. 383.
1890, *Bopyrina ocellata* Giard et Bonnier, p. 383.
1900, *Bopyrina giardi* Bonnier, p. 365-368, pl. XXXVIII-XL.
1900, *Bopyrina virbii* Bonnier, p. 368, fig. 59 *a-c*.
1900, *Bopyrina ocellata* Bonnier, p. 369, fig. 60.
1901, *Bopyrina giardi* Gerstaecker, p. 235.
1905, *Bopyrina virbii* Tattersall, p. 54.
1923, *Bopyrina giardi* Chopra, p. 532-534, fig. 31 *a-d*.
1926, *Bopyrina giardi* Nierstrasz et Brender-à-Brandis, p. 30-31, fig. 87-99.
1934, *Bopyrina giardi* Shiino, p. 270-272, fig. 6 *a-g*.
1937, *Bopyrina giardi* Motas et Baleanu, p. 164-172, fig. 1 et 6, pl. I, fig. 1-5.

Matériel examiné :

— sur *Hippolyte varians* Leach. — *Grande-Bretagne :* 1 spécimen, Barn Pool, Plymouth Sound (British Museum). *France :* 4 spécimens, Dinard (Coll. Pr. Sollaud); B64 spécimens, Roscoff (R. B. coll).

— sur *Hippolyte inermis* Leach. — *France :* 7 spécimens, Arcachon (R. B. coll.); 2 spécimens, Banyuls; 4 spécimens, Villefranche-sur-Mer (Coll. Pr. Sollaud); 28 spécimens, même localité (Pr. Veillet leg.).

— sur *Hippolyte longirostris* Czerniavsky typique. — *France :* 1 spécimen, Arcachon (R. B. coll.).

— sur *Hippolyte longirostris* ssp. *armoricana* Sollaud. — *France :* 5 spécimens, Dinard (Coll. Pr. Sollaud); 19 spécimens, Roscoff (R. B. coll.).

Source : MNHN, Paris

MORPHOLOGIE

1. Description

FORME ADULTE.

Spécimen de référence : ♀ + ♂ sur *H. varians* ♀ de 4,4 mm de longueur céphalothoracique (rostre non compris), cavité branchiale gauche, Roscoff.

Femelle (fig. 183).

Mensurations. — Longueur : 3,4 mm; largeur au troisième segment thoracique : 2,0 mm; longueur du pléon : 0,9 mm. Indice d'asymétrie : 42°.

FIG. 183

Bopyrina ocellata (Czerniavsky). — ♀ adulte, face dorsale × 37.

Céphalon soudé en arrière avec le premier segment du thorax. *Lame frontale* peu distincte, arrondie latéralement sur un côté, aminci sur l'autre pour former une sorte de corne frontale. *Yeux* présents. *Antennules* (fig. 184, *a*) triarticulées, le segment basilaire très important; *antennes* uniarticulées, de forme conique. *Maxillipèdes* (fig. 184, *b*) avec le bord antérieur régulièrement arrondi, sans palpe. *Bord postérieur* (fig. 184, *c*) muni d'une paire de lamelles lisses, assez peu allongées; partie médiane rectiligne, également sans tubercules.

Source : MNHN, Paris

Péréion. — Les trois premiers segments sont soudés au milieu sur la face dorsale; la séparation des deux suivants est peu distincte et les trois derniers somites sont hypertrophiés ventralement sur le côté court (ces boursoufflures débordent largement et sont très visibles en vue dorsale). Ni *bosses latérales* ni *plaques coxales*, mais le *bord latéral* des trois premiers péréionites est légèrement bilobé sur le côté le plus long. *Oostégites.* Première paire (fig. 184, *d-e*). Partie antérieure étroite, beaucoup plus large que longue; crête interne lisse; partie inférieure formant une grande lame presque triangulaire, arrondie à son extrémité distale; les deux appendices sont inégaux, celui de droite étant plus allongé. Les autres plaques marsupiales très courtes, de taille légèrement décroissante, avec quelques soies à leur bord postérieur. *Péréiopodes* (fig. 184, *f*) augmentant un peu de longueur jusqu'à P4, diminuant ensuite; le bord supérieur du basipodite forme une forte gibbosité.

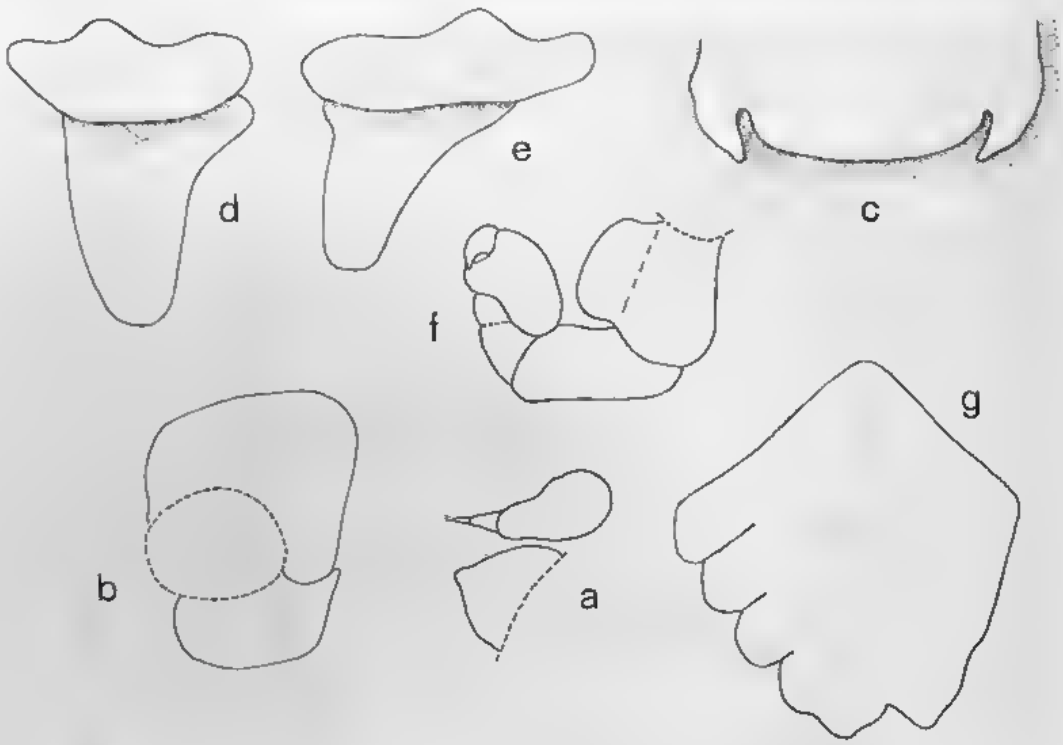


FIG. 184

Bopyrina ocellata (Czerniavsky). — ♀ adulte : *a*, antenne et antennule × 96; *b*, maxillipède × 51; *c*, bord postérieur du céphalon × 61; *d*, 1er oostégite droit, face ventrale × 51; *e*, 1er oostégite gauche × 51; *f*, péréiopode × 262. Variation chez la ♀ : *g*, pléon, face dorsale × 37.

Pléon soudé; seuls les trois premier segments se distinguent sur le côté déformé; sur l'autre, le bord de l'abdomen est à peine ondulé; le pléotelson est légèrement échancré. *Pléopodes :* quatre paires uniramées, ceux du côté court plus réduits. Le premier pléopode droit est lamelleux et dirigé perpendiculairement à l'axe du corps, le second également, mais moins développé; les deux derniers sont arrondis et peu visibles. *Uropodes* absents.

Mâle (fig. 185, *a*).

Mensurations. — Longueur : 0,9 mm; largeur au troisième segment thoracique : 0,2 mm; longueur du pléon : 0,3 mm.

Céphalon présentant une légère dépression médio-frontale, fusionné avec le premier segment thoracique en arrière. *Yeux* présents. *Antennules* (fig. 185, *b*) triarticulées, *antennes* biarticulées. Pas de *maxillipèdes.*

Péréion. — *Péréiopodes* (fig. 185, *c*) sensiblement égaux, sauf le dernier un peu plus court; propode assez massif avec un dactyle robuste.

Source : MNHN, Paris

Pléon (fig. 185, *d*). — Les trois premiers segments distincts, quoique leur séparation ne soit pas très apparente sur l'animal non vidé; les suivants soudés, à peine indiqués latéralement. La partie postérieure de l'abdomen est ornée d'écailles squameuses. *Pléopodes* absents. *Uropodes* représentés par deux petites lamelles sétacées, dont l'une avec un lobe accolé.

Formes larvaires.

Épicaridien.

Longueur : 0,22 à 0,26 mm.

Céphalon. — *Antennules* comme dans les autres espèces. *Antennes* (fig. 186, *a*). Pédoncule quadrisegmenté, le dernier article muni de deux courtes soies près du bord postéro-externe; le second segment du flagellum, plus réduit que le proximal, se termine par trois dents, une soie fine et deux grandes soies spinuleuses inégales.

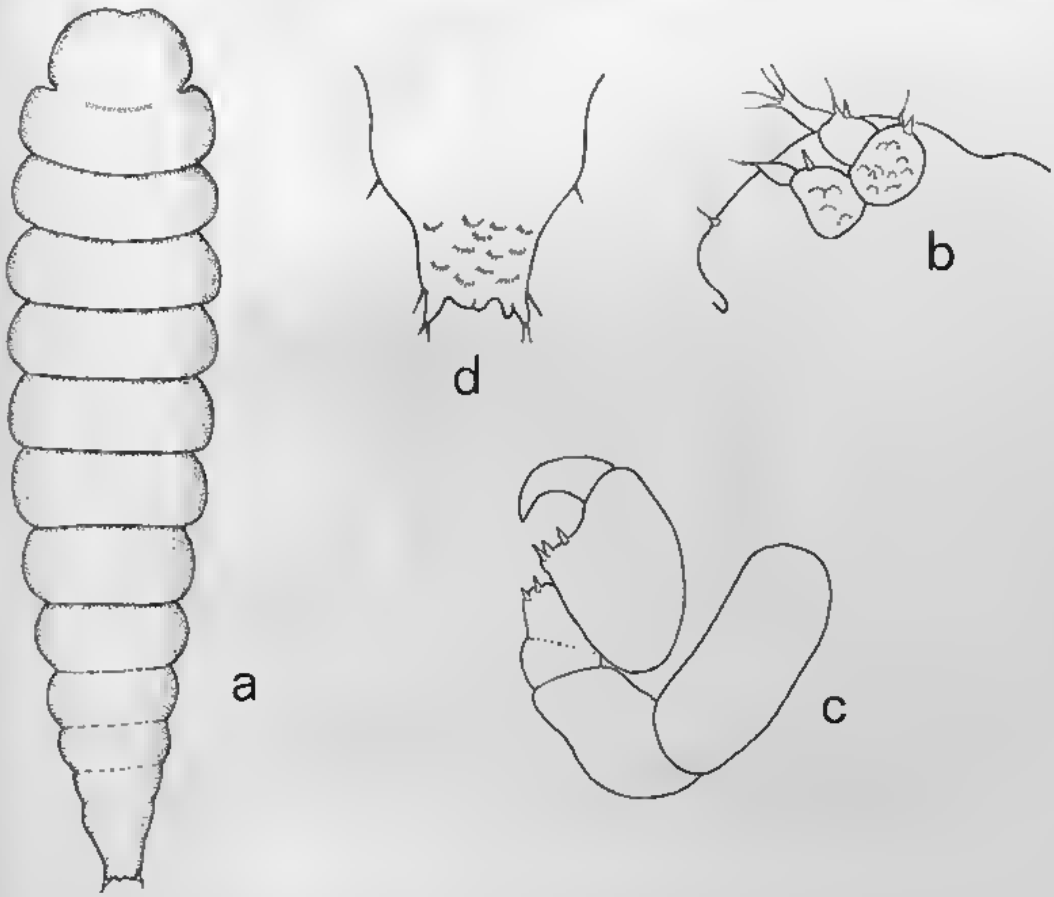


Fig. 185

Bopyrina ocellata (Czerniavsky). — ♂ adulte : *a*, face dorsale × 115; *b*, antenne et antennule × 371; *c*, péréiopode × 98; *d*, extrémité du pléon, face ventrale × 375.

Péréion. — *Péréiopodes* de type ordinaire, le propode garni de dents en éventail; la sixième paire plus grêle.

Pléon. — *Pléopodes.* La saillie postéro-interne de la plaque basale des qustre premières paires est triangulaire et porte une soie distale très longue dans le premier appendice, courte dans les suivants; elle est plus grande et plus rectangulaire dans le cinquième pléopode et dépourvue de soie; tous les exopodites équipés de trois longues soies plumeuses. *Uropodes* (fig. 186, *b*). Plaque basale relativement peu développée. Les deux rames montrent postérieurement trois dents et une longue soie; l'exopodite en présente une seconde plus courte. *Dernier segment* abdominal en mosaïque sur les deux faces, mais nous n'avons pu distinguer le nombre et la disposition des plaques.

Source : MNHN, Paris

Cryptoniscien.

Longueur : généralement 0,60 à 0,70 mm, mais un spécimen mesurait 0,80 mm.

Céphalon arrondi en avant. *Yeux* présents. *Antennules* (fig. 187, *a*). Premier article avec deux soies antéro-externes, trois postéro-externes et deux forts denticules dirigés vers le bas dans la moitié inférieure; deux autres épines identiques sont placées postérieurement côte à côte sur le segment suivant qui porte trois soies antéro-externes. Les deux lobes terminaux très inégaux se terminent par trois (?) longues soies, le plus grand présentant, en outre, deux soies proximales aplaties semblables à celles de la frange sensorielle. *Antennes* (fig. 187, *b*). Premier segment basilaire réduit, le second volumineux porte une soie postéro-externe, le troisième en a quatre et le dernier également, mais trois d'entre elles sont fixées un peu plus haut. Le quatrième article du fouet porte cinq soies distales; il est nettement plus grêle et deux fois plus long que chacun des articles antérieurs qui sont égaux et terminés par deux soies latérales.

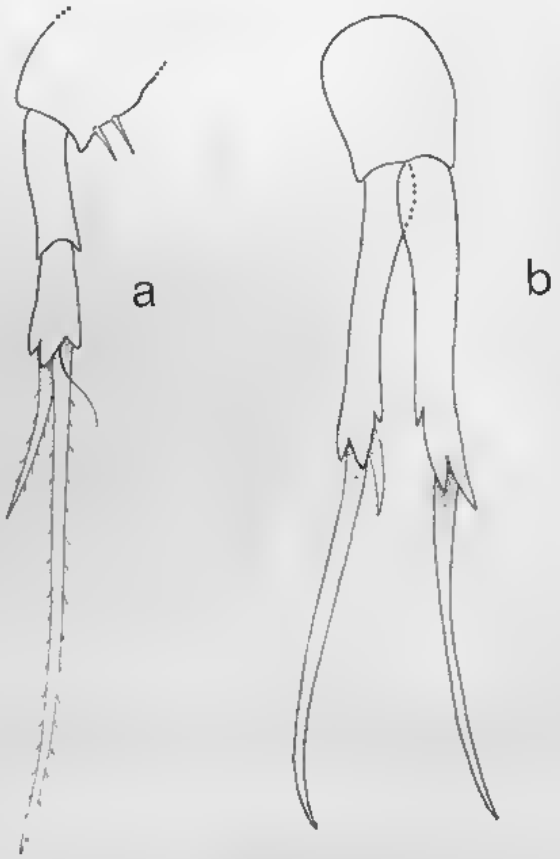


FIG. 186

Bopyrina ocellata (Czerniavsky). — Larve épicaridienne : *a*, antenne × 925; *b*, uropode × 1157.

Péréion. — Péréiopodes avec les articles plutôt grêles, le propode (fig. 187, *c*) allongé et muni d'une dent aplatie, le dactyle simple; la septième paire a le basipodite plus élargi et l'ischiopodite triangulaire; la longueur relative du dactyle est identique à celle des pattes antérieures, l'extrémité de cet article atteint la base de la dent distale du carpe dans tous les péréiopodes.

Pléon. — Pléopodes de type ordinaire, la plaque basale avec deux soies postéro-internes et un rebord ventral triangulaire; les quatre premiers avec l'exopodite muni de cinq soies plumeuses et une petite externe, l'endopodite en a qustre (et non trois comme BONNIER l'indique pour toua les appendices); la rame externe porte cinq soies dans la dernière paire et l'interne, deux. *Uropodes* (fig. 187, *d-f*). Plaque basilaire très développée, ornée d'une petite

Source : MNHN, Paris

soie postéro-externe. Exopodite divisé postérieurement en trois dents dorsales inégales et deux ventrales dont l'une très forte, porte une soie courte et une autre beaucoup plus longue. Endopodite présentant également deux soies semblables et le petit groupe de poils antéro-internes habituels, terminé par deux dents dorsales et deux ventrales. *Pygidium* (fig. 187, *g*) cordiforme, mais avec une échancrure médiane et deux légères ondulations latérales; ces dernières peuvent d'ailleurs disparaître et l'encoche se montrer moins profonde.

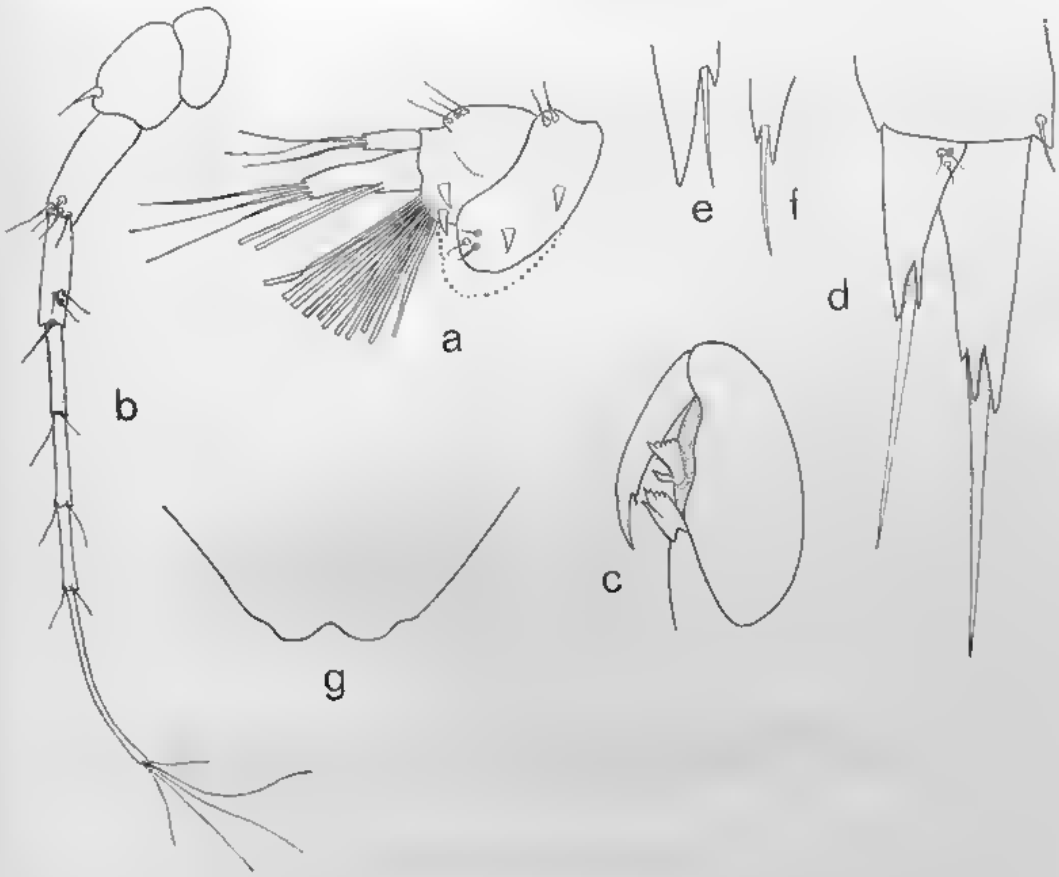


FIG. 187

Bopyrina ocellata (Czerniavsky). — Larve cryptoniscienne : *a*, antennule × 514; *b*, antenne × 388; *c*, propode de P1 × 850; *d*, uropode × 740; *e*, bord postéro-ventral de l'exopodite des uropodes × 700; *f*, bord postéro-ventral de l'endopodite des mêmes appendices × 700; *g*, pygidium × 878.

FORMES JUVÉNILES.

Femelle.

Stade 1. — Longueur : 0,6 à 0,8 mm. Corps étroit, distinctement segmenté. Antennes un peu plus longues que les antennules. Ni maxillipèdes ni oostégites. La séparation des pléonites est visible à la fois dorsalement et ventralement. Cinq paires de pléopodes tuberculiformes (fig. 189, *a*). Présence d'uropodes effilés relativement importants.

Stade 2. (fig. 188, *a*). — Longueur : 0,7 à 0,9 mm. Corps légèrement plus élargi. Tête et premiers segments thoraciques soudés au milieu. Les angles latéro-postérieurs du céphalon arrondis. Abdomen conservant souvent des traces de métamérisation. Pléopodes arrondis, assez volumineux. Uropodes moins développés.

Stade 3 (fig. 188, *b*). — Longueur : 0,8 à 1,1 mm. Antennes réduites à un seul article (quelquefois deux). Maxillipèdes lamelleux, presque arrondis, écartés l'un de l'autre. L'un des bords latéraux de la tête s'amincit. Oostégites présents, mais encore rudimentaires, le premier plus petit que le maxillipède. Segmentation médio-dorsale indistincte sur les somites

Source : MNHN, Paris

antérieurs. Pléopodes (fig. 189, *b*) ovoïdes, les cinquièmes peu visibles. Les uropodes, très réduits, délimitent une petite échancrure médio-postérieure au pléotelson.

Stade 4 (fig. 188, *c*). — Longueur : 0,9 à 1,3 mm. Maxillipèdes de forme définitive sans avoir présenté de palpe. Premiers oostégites également, mais encore loin de se toucher. Le bord latéro-ventral des derniers péréionites commence à se boursouffler. Pléopodes de la cinquième paire ordinairement absents (fig. 189, *c*). Les uropodes disparaissent et l'échancrure médiane est plus grande et moins profonde.

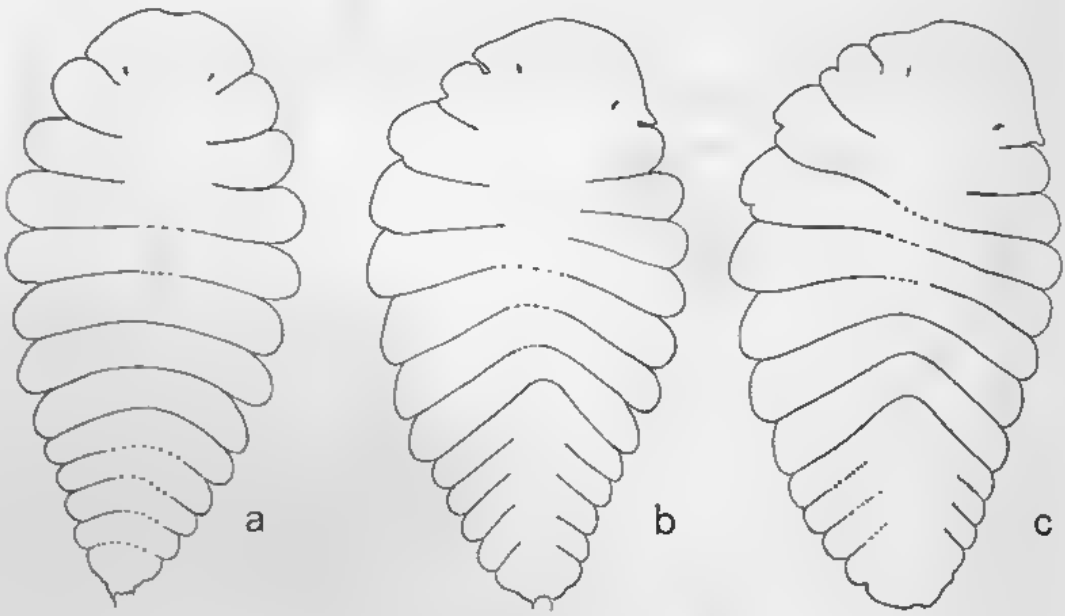


FIG. 188

Bopyrina ocellata (Czerniavsky). — ♀♀ juvéniles, face dorsale : *a*, stade 2 × 100; *b*, stade 3 × 86; *c*, stade 4 × 70.

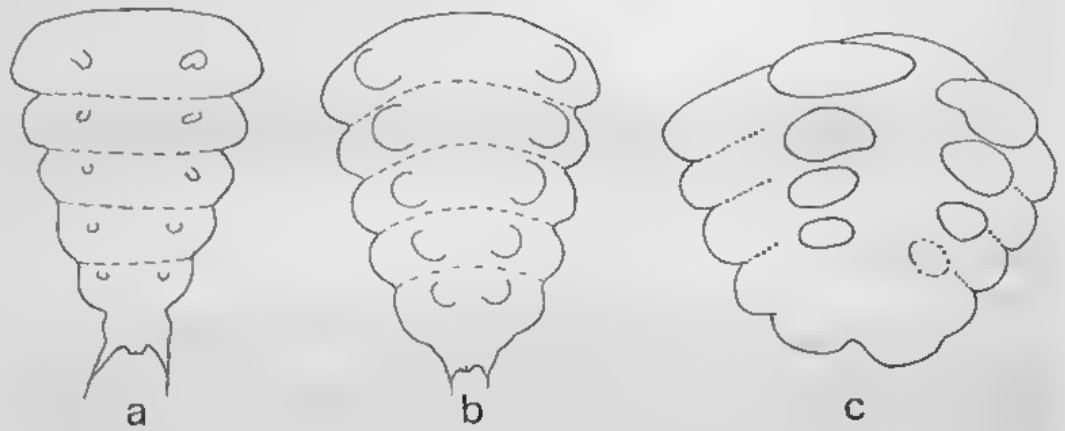


FIG. 189

Bopyrina ocellata (Czerniavsky). — ♀♀ juvéniles, face ventrale du pléon : *a*, stade 1 × 141; *b*, stade 3 × 177; *c*, stade 4 × 48.

Stade 5. — Longueur : 1,3 à 1,7 mm. Le bord postérieur du céphalon présente deux éminences arrondies. Premiers oostégites en contact. Pléon plus trapu; souvent trois somites seulement délimités sur le côté déformé; sur l'autre, les ondulations deviennent moins prononcées. Premier pléopode du côté le plus long lancéolé, plus grand que son homologue.

Source : MNHN, Paris

Stade 6 ou *adulte.* — Longueur : 1,4 à 3,4 mm. La principale différence entre la forme adulte et le stade 5 réside dans les lamelles céphaliques allongées (ou au moins digitées chez les plus jeunes ♀♀ mûres) et surtout dans les bourrelets des derniers segments thoraciques qui débordent latéralement et sont bien visibles en vue dorsale. Cependant, la séparation des deux stades reste parfois assez difficile à trancher dans certains individus.

Mâle.

Le ♂ jeune ressemble en tous points à la ♀ au stade 1. Chez un cryptoniscien en mue (l'exuvation se produit au niveau des segments thoraciques IV et V), l'abdomen est encore segmenté et les pléopodes minuscules; les uropodes sont très allongés et portent des soies (fig. 190, *a*). Ces derniers appendices persistent presque toute la vie des ♂♂, mais leur taille régresse; seuls les plus grands spécimens en sont complètement dépourvus. Les pléopodes, au contraire, disparaissent rapidement. Les antennes sont souvent réduites à un seul article chez les exemplaires adultes.

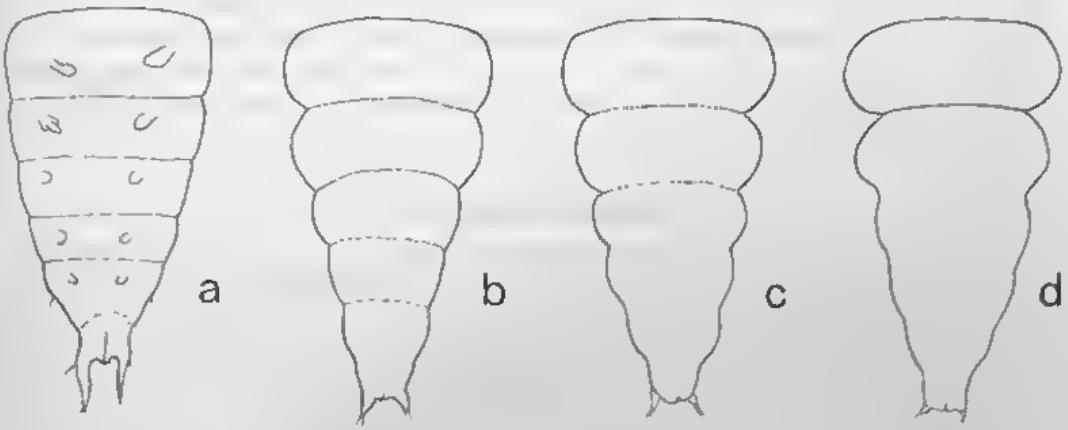


FIG. 190

Bopyrina ocellata (Czerniavsky). — ♂ juvénile : *a*, pléon d'un cryptoniscien en mue, face ventrale. Variation chez le ♂ : *b-d*, pléon.

2. Variation intra-spécifique

Femelle.

Indice d'asymétrie : 39 à 53°.

Lame frontale : forme toujours une sorte de digitation latérale sur le côté le plus court.

Antennes : invariablement réduites à une saillie plus ou moins obtuse.

Maxillipèdes : sans palpe ou parfois une légère éminence antéro-externe comme celle représentée par BONNIER (1900, pl. XXXIX, fig. 7).

Bord postérieur du céphalon : les lamelles ne sont jamais très allongées; dans un spécimen, toutefois, l'une des deux atteignait la ligne médiane.

Fusion des péréionites antérieurs : toujours réalisée; dans certaines ♀♀ vidées, on distingue cependant leur séparation.

Premier oostégite : l'extrémité distale de l'appendice du côté le plus court arrive ordinairement au bord postérieur du deuxième segment thoracique, quelquefois à celui du troisième; dans un seul cas, le premier oostégite s'étendait jusqu'au quatrième segment.

Pléon (fig. 184, *g*) : les trois premiers somites (plus rarement le quatrième) sont indiqués sur le côté déformé; les ondulations sont plus ou moins accusées sur l'autre. Chez les plus grands individus, ce bord est presque rectiligne; c'est le cas pour beaucoup des parasites d'*H. inermis*, de taille fréquemment plus importante que celle des Bopyridae d'*H. variana* ou *H. longirostris*. Cette variation a déjà été notée par CHOPRA (1923).

Source : MNHN, Paris

Pléopodes : à part les deux premières paires, bien développées (au moins sur le côté déformé), les autres ne sont pas toujours bien distinctes (voir SHIINO, 1933), même après traitement des spécimens. Parfois une cinquième paire est décelée, mais alors très petite; assez souvent la troisième paire est à peine visible.

Pléotelson : ordinairement arrondi ou présentant une faible dépression médiane. Chez une grande ♀ de Villefranche, il était profondément échancré (ce qui est la règle pour les exemplaires juvéniles).

Mâle.

Taille de l'adulte : jusqu'à 1,4 mm.

Céphalon : il est exceptionnel que la petite échancrure du bord antérieur ne soit pas figurée; quant au bord postérieur, il apparaît fusionné avec le thorax sur les individus non vidés, mais après traitement, on distingue souvent la séparation.

Pléon (fig. 190, *b-d*) : il en est de même pour l'abdomen, quoique la distinction des premiers somites soit généralement visible après un simple éclaircissement. Le degré de coalescence semble d'ailleurs fonction de la taille des ♂♂; chez les plus petits, on peut distinguer jusqu'à quatre segments, chez les grands, le premier seul est décelable.

Uropodes : une relation identique paraît pouvoir être attribuée aussi aux uropodes, dont nous avons constaté l'absence complète chez les parasites d'*H. inermis*, de dimensions souvent plus grandes.

3. Remarques systématiques

Trois espèces de *Bopyrina* ont été décrites dans nos mers : *B. ocellata* (Czerniavsky, 1868) sur *Hippolyte longirostris* Czerniavsky, *B. virbii* (Walz, 1881) sur *H. inermis* Leach et *B. giardi* Bonnier (1900) sur *H. varians* Leach.

La description de la première forme est un peu succincte, mais les figures sont bonnes. Seule l'absence de gonflement dans la région postérieure du thorax chez la ♀ et la séparation de la tête et des deux premiers segments abdominaux chez le ♂ différencient les holotypes de *B. ocellata* et de *B. giardi;* mais, comme il a été vu précédemment, ces caractères sont variables. CZERNIAVSKY (1868, 1881) attache une grande importance aux taches ocelliformes réparties sur la face dorsale (d'où le nom spécifique attribué au parasite) qui lui paraissent constituer un critère suffisant pour diviser sa *B. ocellata* en deux sous-espèces : *pontica* et *mediterranea*. Ces taches, également présentes chez *B. giardi*, disparaissent toutefois plus ou moins dans l'alcool, aussi ne présentent-elles guère de valeur. La sous-espèce *méditerranea* a été mise en synonymie avec *B. virbii* par GIARD et BONNIER (1890); les raisons en sont sans doute d'ordre étbologique, mais elle implique que ces auteurs ne voyaient pas beaucoup de différences entre cette espèce et *B. ocellata*. Cette absence de critères bien définis se trouve confirmée par MOTAS et BALEANU (1937) : quoique leurs spécimens de la mer Noire « correspondent assez bien » au parasite de CZERNIAVSKY, ils les nomment *B. giardi*, croyant que l'hôte est *H. varians*; en fait, comme le rectifie BACESCO (1949), il s'agit d'*H. longirostris*. Pour nous, les *Bopyrina* parasites de cette Crevette en Méditerranée et à Arcachon et de sa sous-espèce *armoricana* Sollaud sont identiques au Bopyridae d'*H. varians*.

Dans sa grande monographie, après avoir, toutefois, souligné leurs étroites affinités, BONNIER (1900) résume ainsi les différences entre son espèce *B. giardi* et *B. virbii* de KOSSMANN (1881 *a*) : développement extraordinaire des premiers oostégites, pléopodes plus grands chez la ♀ de la seconde forme, étroitesse de l'extrémité du pléon qui ne porte plus d'uropodes chez le ♂. Si les derniers caractères ne présentent aucune valeur diagnostique à cause de leurs variations, le premier est bien typique. Chez *B. giardi*, les plaques incubatrices antérieures ne dépassent pas le troisième segment thoracique, chez *B. virbii*, elles sont vraiment « kolossal » selon le terme de KOSSMANN, étant aussi longues que la moitié du corps, la plus grande atteignant le début du pléon. Sur cette base, la spécificité des deux formes serait probable, mais, si l'on se réfère à la figure de WALZ (1881), on constate que la taille des premiers oostégites est la même que celle relevée chez *B. giardi*, ce qui remet tout en question. Sur les douze Bopyridae adultes des *H. inermis* de Méditerranée et d'Arcachon, pas un seul présente un tel développement de ces appendices et ni les ♀♀ ni les ♂♂ ne se distinguent par aucun autre détail morpbologique des *Bopyrina* d'*H. varians*.

Source : MNHN, Paris

La forme décrite par KOSSMANN constituerait-elle une variété uniquement localisée à Naples? Cela paraît peu probable. S'agirait-il alors d'un individu anormal (1) ou d'une erreur de l'auteur? Nous ne pouvons rien dire sans avoir examiné des spécimens de Naples; en tous cas le développement des premiers oostégites dépasse amplement la variation constatée chez les *Bopyrina* des trois *Hippolyte* d'autres provenance. Quoiqu'il en soit, rien ne nous permet de séparer *B. giardi* Bonnier de *B. virbii* (Walz); aussi nous semble-t-il donc justifié de mettre ces deux espèces en synonymie, comme l'avait d'ailleurs fait TATTERSALL (1906) sans toutefois en indiquer les raisons, mais sous le nom de *B. ocellata* (Czerniavsky), également identique, qui a priorité.

CHOPRA (1923) pense possible l'identité de *B. abbreviata* Richardson (1904) avec *B. giardi*, espèce à laquelle il identifie ses parasites d'*H. ventricosus*. H. Milne Edwards. SHIINO (1934) met les deux formes en synonymie, avec cependant une certaine réserve, car il note en même temps quelques différences entre les *Bopyrina* américaine, européenne, indienne et japonaise, différences portant sur la fusion médiane de certains segments dans les deux sexes. Nous pensons que les exemplaires de SHIINO appartiennent bien à *B. ocellata* à cause du débordement des somites thoraciques, quoique le bord postérieur des premiers oostégites soit un peu plus acuminé et les plaques marsupiales suivantes représentées de longueur légèrement croissante. Les *B. giardi* de CHOPRA (1923) sont sans doute à rapporter également à cette espèce, car l'auteur a pu les confronter avec des écotypes de Wimereux. Quant à *B. abbreviata*, la séparation de la tête avec le thorax et celle des péréionites antérieurs (caractères qui, fait pour le moins troublant, sont décrits et figurés dans chacune des six *Bopyrina* américaines), ne permet pas d'affirmer sans restriction qu'il s'agit de véritables *B. ocellata*.

B. ocellata se distingue des quelques 19 autres espèces du genre par l'ensemble des caractères suivants : lame frontale acuminée sur un bord, céphalon et premiers segments thoraciques fusionnés au milieu, maxillipèdes dépourvus de palpe, bord postérieur de la tête avec une seule paire de lamelles, pas de bosses latérales ni de plaques coxales distinctes, partie inférieure du premier oostégite allongé et sans lobe, autres oostégites de taille décroissante avec la cinquième paire bien loin d'atteindre la ligne médiane, abdomen soudé au milieu et à peine ondulé sur le bord le plus court, dernier segment non en retrait par rapport au précédent et enfin, caractère peut-être le plus spécifique, les somites thoraciques postérieurs formant des boursouflures ventrales visibles en vue dorsale.

HÔTES ET DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

L'espèce est uniquement inféodée à des représentants de la famille des Hippolytidae :

— sur *Hippolyte varians* Leach. — *Irlande :* Baffin Harbour (TATTERSALL, 1906, 1912). *Grande-Bretagne :* Ilfracombe (STEBBING, 1893), Plymouth (SPOONER, 1957). *Belgique :* près de Kentsh et de Gravelines (HOLTHUIS, 1950). *Iles anglo-normandes :* Jersey (NORMAN, 1907; LE SUEUR, 1954). *France :* Wimereux (2) (GIARD, 1888*a*, 1899; BONNIER, 1900), Granville, îles Chausey (GADEAU DE KERVILLE, 1894), Luc-sur-Mer, Port-Blanc (TURQUIER, 1962), Dinard (Pr. Sollaud coll.), Roscoff (BOURDON, 1963), Baie de Quiberon (R. B.), Arcachon (CARAYON, 1942*b*).

— sur *Hippolyte inermis* Leach. — *France :* Arcachon (BOURDON, 1964), Banyuls (Pr. Sollaud coll.), Villefranche-sur-Mer (VEILLET, DAX et VOUAUX, 1963). *Espagne :* Gerona (ZARIQUIEY ALVAREZ, 1963). *Italie :* Naples (KOSSMANN, 1881*a*; LO BIANCO, 1888; GIARD et BONNIER, 1890; REVERBERI, 1952; CAROLI, 1953), Palerme (REVERBERI, 1952; ATTARDO, 1955), Trieste (WALZ, 1881). *Algérie :* Alger (DIEUZEIDE et GOEAU-BRISSONNIÈRE, 1951). *Turquie :* côte Sud, près de Selimiye (HOLTHUIS, 1961).

— sur *Hippolyte longirostris* Czerniavsky typique. — *France :* Arcachon (BOURDON,

(1) Cette dernière éventualité est peut-être à retenir, car nous avons vu un spécimen dont le premier oostégite atteignait le bord postérieur du quatrième péréionite, donc de longueur très sensiblement plus grande que chez les autres individus.

(1) Les deux indications faunistiques de GIARD mentionnent *H. viridis* (= *H. inermis*) comme hôte, mais il semble bien que ce soit par erreur, car peu après BONNIER note seulement *B. giardi* sur *H. varians* pour cette localité, indiquant par ailleurs Naples et Trieste comme seules stations alors connues pour le parasite d'*H. inermis*.

Source : MNHN, Paris

1964). *Turquie :* côte sud, près d'Antalaya (Holthuis, 1961). *Bulgarie :* Agigea (Motas et Baleanu, 1936, 1937; Bacesco, 1949). *U.R.S.S. :* Yalta et Soukhum (Czersiavsky, 1868);

— sur *Hippolyte longirostris* ssp. *armoricana* Sollaud. — *France :* Dinard (Pr. Sollaud coll.), Roscoff (Bourdon, 1963).

— sur *Hippolyte leptocerus* (Heller) (1). — *France :* Grandcamp (Turquier, 1962).

— sur *Hippolyte ventricosus* H. Milne Edwards. — *Inde :* Port-Blair, Andaman (Chopra, 1923).

— sur *Hippolyte* sp. — *Japon :* Seto (Shiino, 1934).

— sur *Heptocarpus geniculatus* (Stimpson). — *Japon :* Miwazaki, Enoshima, Sugashishima (Shiino, 1958).

Thompson (1848) a signalé *Bopyrus hippolytes* Krøyer (= *Bopyroides*) sur *H. varians* (côte de Galway, Irlande). Il est très possible qu'il s'agisse de *B. ocellata*. Toutefois, dans certaines régions où les deux Bopyridae sont présents, ils ont pu être notés sur le même hôte; c'est le cas pour *H. geniculatus* au Japon.

BIOLOGIE

H. varians, espèce abondante à Roscoff, a été récoltée régulièrement chaque mois entre septembre 1960 et octobre 1961, mais les prélèvements entre février et août sont beaucoup moins importants que les autres et les parasites obtenus peu nombreux, d'où, là encore, une lacune fâcheuse pour la connaissance de la biologie de *B. giardi.*

1. Fixation du parasite

a. *Période de fixation.*

Les larves cryptonisciennes ne sont pas rares chez cette espèce (c'est même celle dont nous en avons réuni le plus grand nombre: près de 200 spécimens), toutefois, la majorité est obtenue sur des jeunes ♀♀, 44 seulement étant fixées seules sur les branchies de l'hôte. Ces dernières sont plus communes en septembre où elles représentent alors 27,3 % des *Bopyrina* collectées à cette date (tableau 64 + graphique 27); on en trouve également en octobre, décembre et juillet-août, époque où le taux de parasitisme s'avère le plus faible (avec le mois d'avril). Les larves sur ♀♀ étaient également trouvées à ces dates.

Il est cependant difficile de conclure à une infestation des *Hippolyte* limitée à cette période, car à partir de février et jusqu'en juillet, la quantité de Crevettes prélevées mensuellement était beaucoup plus réduite que pendant le reste de l'année.

Si les jeunes ♀♀ des stades 1-2, uniquement recueillies entre septembre et décembre proviennent manifestement de la forte fixation des larves observée en septembre, une infestation au moins sensiblement aussi importante, sinon plus, doit se produire antérieurement. Cette déduction découle du fait que les stades 3 accusent leurs plus forts pourcentages en septembre et octobre et les stades 4 en octobre. La fixation de ces individus doit vraisemblablement remonter à juillet-août, époque où les jeunes *Hippolyte* sont particulièrement abondants.

b. *Conditions de fixation.*

Taille de l'hôte. — Le tableau 65 montre que le taux de parasitisme est plus élevé chez les hôtes de 2,1 à 3,5 mm de longueur céphalothoracique, mais l'espèce peut se rencontrer sur des Crevettes mesurant jusqu'à 5,0 mm et probablement aussi sur les plus grands individus.

Toutefois, l'infestation s'effectue généralement sur les jeunes *H. varians* (tableau 66 + graphique 28). Mais, là encore, nous avons des exemples de cryptonisciens et même de stades 2 fixés sur des hôtes de 3,1 à 3,5 mm.

Position du parasite. — Une légère prédominance du côté gauche paraît se manifester avec 55,6 % des cas; elle semble significative (52 à 59 %).

(1) Turquier (1962) appelle *H. leptocerus* une partie des formes que Sollaud (1954) a d'abord nommées ainsi, mais *H. longirostris* ssp. *armoricana* par la suite (1965). Le statut de ces deux *Hippolyte* reste encore incertain.

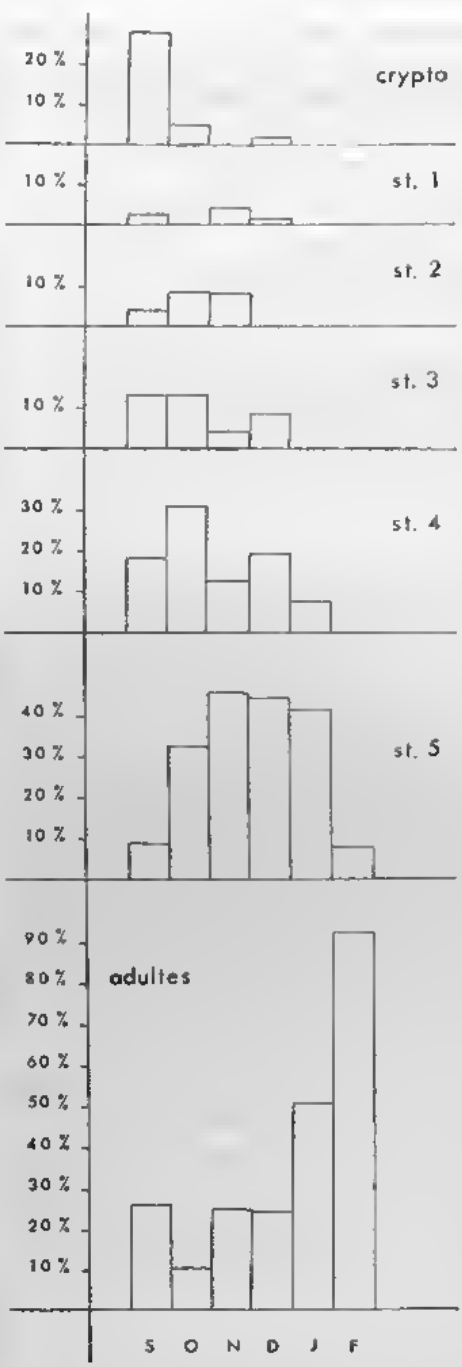
Source : MNHN, Paris

Mois		Crypto	Stade 1	Stade 2	Stade 3	Stade 4	Stade 5	Stade 6
Septembre 1960	Nombre...	29	3	4	14	19	10	27
	%.....	27,3	2,6	3,9	13,0	18,2	9,1	25,9
Octobre 1960	Nombre...	8	–	15	24	56	59	19
	%.....	4,7	–	8,4	13,1	30,8	32,7	10,3
Novembre 1960	Nombre...	–	6	11	6	17	63	35
	%.....	–	4,2	8,3	4,2	12,5	45,8	25,0
Décembre 1960	Nombre...	4	4	–	20	43	99	55
	%.....	1,7	1,7	–	8,8	19,3	43,9	24,6
Janvier 1961	Nombre...	–	–	–	–	6	31	39
	%.....	–	–	–	–	7,7	41,5	50,8
Février 1961	Nombre...	–	–	–	–	–	4	51
	%.....	–	–	–	–	–	7,9	92,1
Mars 1961	Nombre...	–	–	–	1	1	3	5
Avril 1961	Nombre...	–	–	–	–	1	2	4
Mai 1961	Nombre...	–	–	–	–	1	1	22
Juin 1961	Nombre...	–	–	–	–	–	1	11
Juillet 1961	Nombre...	1	–	–	–	–	–	1
Août 1961	Nombre...	2	–	–	1	–	–	–

TABLEAU 64

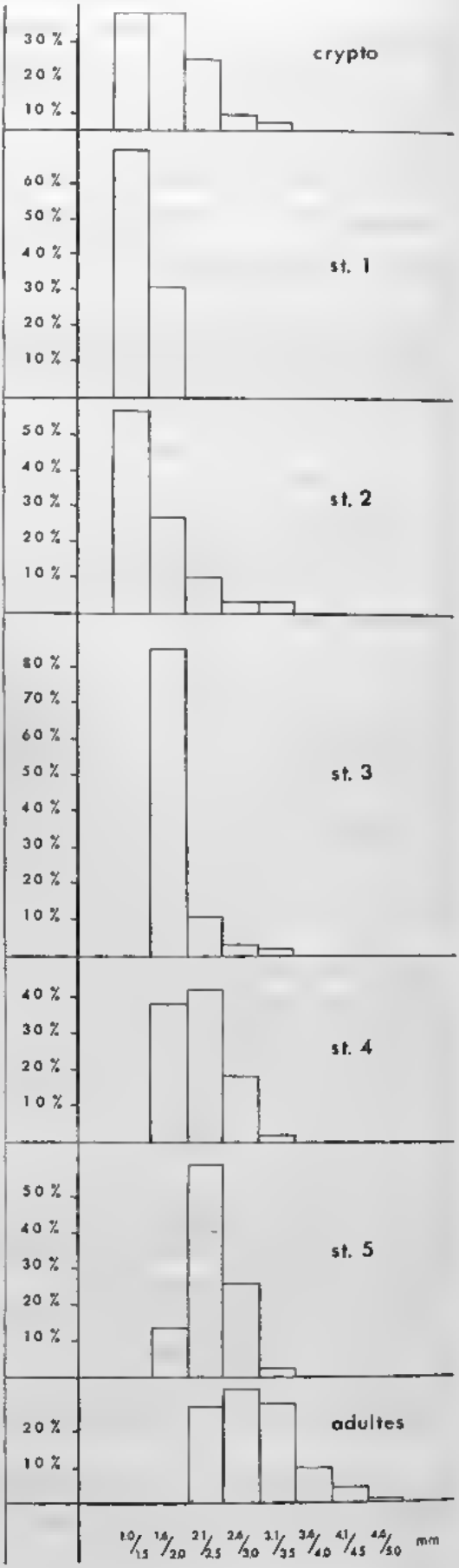
Bopyrina ocellata. — Proportion mensuelle des parasites en fonction de leur stade évolutif

Source : MNHN, Paris



GRAPHIQUE 27 *(ci-dessus)*

Bopyrina ocellata
Proportion mensuelle des stades évolutifs



GRAPHIQUE 28 *(ci-contre)*

Bopyrina ocellata
Proportions de parasites
en fonction de leur stade évolutif
et de la taille de l'hôte

Source : MNHN, Paris

	Classe (mm)								
	1,0/1,5	1,6/2,0	2,1/2,5	2,6/3,0	3,1/3,5	3,6/4,0	4,1/4,5	4,6/5,0	5,1/5,5
Individus.....	658	3.065	3.343	1.950	979	482	168	67	7
Parasités.....	41	175	313	186	85	26	11	2	–
%.....	6,2	5,7	9,4	9,5	8,7	5,4	6,5	3,0	–

TABLEAU 65

Bopyrina ocellata. — Taux de parasitisme en fonction de la taille de l'hôte

	Classe (mm)							
	1,0/1,5	1,6/2,0	2,1/2,5	2,6/3,0	3,1/3,5	3,6/4,0	4,1/4,5	4,6/5,0
Cryptoniscien...	15	15	11	2	1	–	–	–
	34,1	34,1	25,0	4,5	2,3	–	–	–
Stade 1.....	9	4	–	–	–	–	–	–
	69,3	30,7	–	–	–	–	–	–
Stade 2.....	17	8	3	1	1	–	–	–
	56,7	26,7	10,0	3,3	3,3	–	–	–
Stade 3.....	–	56	7	2	1	–	–	–
	–	84,9	10,6	3,0	1,5	–	–	–
Stade 4.....	–	55	61	26	2	–	–	–
	–	38,2	42,4	18,0	1,4	–	–	–
Stade 5.....	–	37	160	70	6	–	–	–
	–	13,6	58,6	25,6	2,2	–	–	–
Stade 6.....	–	–	71	85	74	26	11	2
	–	–	26,4	31,6	27,5	9,7	4,1	0,7

TABLEAU 66

Bopyrina ocellata. — Proportion de parasites
en fonction de leur stade évolutif et de la taille de l'hôte

Source : MNHN, Paris

2. Évolution du parasite

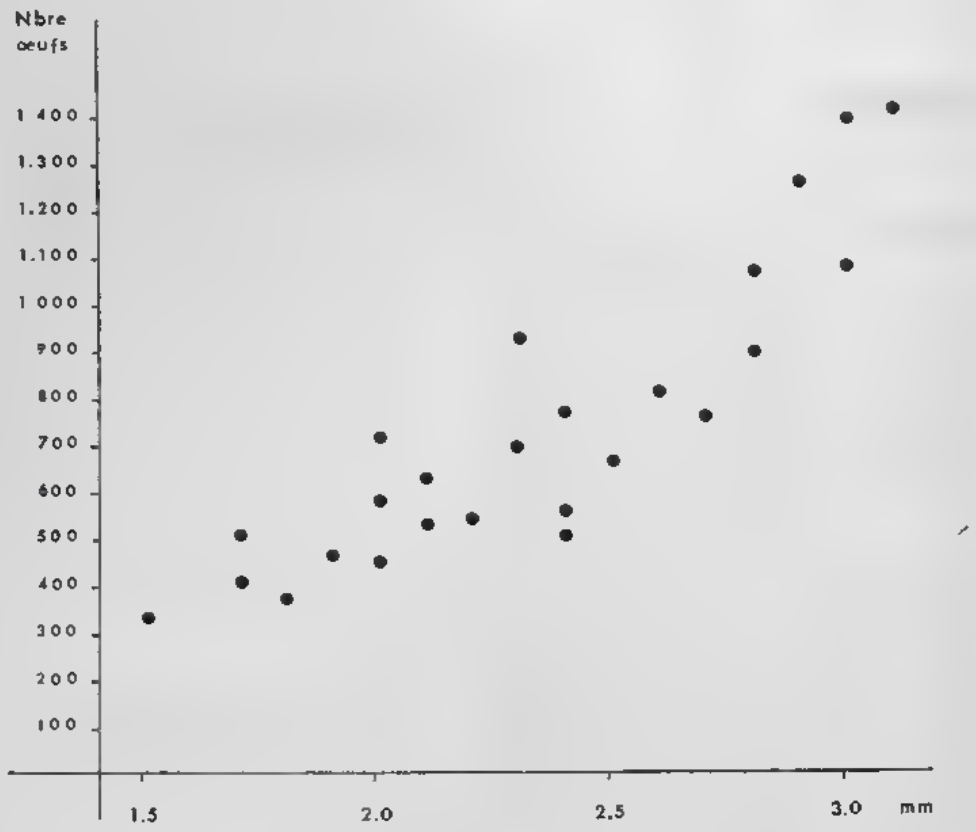
Femelle.

La fixation, nous l'avons vu, se produit principalement entre juillet et septembre. En novembre-janvier (graphique 27), la plupart des parasites sont parvenus au stade 5 et en février, la courbe des ♀♀ indique une très nette majorité d'adultes. Le développement de *B. ocellata* peut donc être estimé à six mois environ, durée corroborée par l'étude de la croissance d'*H. varians*.

Ches cette Crevette, la ponte se déroule toute l'année, mais les jeunes de la classe 1,0/1,5 mm présentent (du moins pour le cycle 1960-61) trois pointes : juillet-septembre, décembre et mars, la première étant de loin la plus importante (jusqu'à 20,2 % de la population), ce qui confirme l'observation de Thiriot (1963) notant une prédominance des derniers stades larvaires dans le plancton roscovite en août. Par suite de la pluralité des contingents d'*Hippolyte* post-larvaires dans la même année, les histogrammes sont plutôt confus; toutefois, l'évolution des jeunes de l'été peut être suivie jusqu'à la classe 2,6/3,0 mm, taille à laquelle ils parviennent au mois de février et qui renferme le plus grand nombre d'individus porteurs de parasites adultes.

3. Reproduction

Durée d'incubation : très rapide, étant d'environ 9-12 jours entre deux émissions de larves. La ponte du parasite succède généralement la mue de la Crevette dans les vingt-quatre heures.



Graphique 29

Bopyrina ocellata. — Fécondité en fonction de la taille des ♀♀

Fécondité : de 330 à 1.410 œufs pour des ♀♀ dont la longueur varie entre 1,5 et 3,1 mm (graphique 29); la fécondité est en relation avec la taille des parasites.

Source : MNHN, Paris

Mâle.

La formation du couple se réalise souvent assez tôt (tableau 67), la moitié des stades 2 étant déjà rejoints par une larve; mais les plus jeunes ♂♂ accompagnent des parasites plus évolués (à partir du stade 4). Une certaine proportion de ♀♀ préadultes et mûres ont été notées comme étant seules, mais, dans leur cas, les statistiques sont très vraisemblablement faussées, du moins en partie, par suite de la perte de leur conjoint lors des manipulations : nombre de ♂♂ ayant été retrouvés détachés dans le fond des bocaux. Toutefois, une grande ♀ de 1,6 mm portait un cryptoniscien placé sur l'abdomen, position qui exclut la présence lors de la récolte d'un ♂ plus avancé. La concommitance de ce dernier et d'une larve a été observée, cependant, à deux reprises, sur un autre stade 6 et sur un stade 4.

	Stade					
	1	2	3	4	5	6
Nombre.....	13	30	66	144	273	269
Cryptoniscien.....	2	15	40	74	18	1
%.....	15,4	50,0	60,4	51,4	6,7	0,4
♂♂	–	–	–	30	182	231
%.....	–	–	–	20,8	66,7	85,9

TABLEAU 67

Bopyrina ocellata. Présence et nature du ♂ en fonction du stade évolutif de la ♀

VEILLET, DAX et VOUAUX (1963), qui ont suivi le cycle du parasite sur *H. inermis* à Villefranche-sur-Mer, résument ainsi leurs intéressantes données sur la biologie de *B. ocellata* sur cet hôte. Contrairement, semble-t-il (1), à *H. varians*, cet Hippolytidae naît comme ♂ et se transforme ensuite en ♀. Les larves cryptonisciennes se fixent toute l'année, en très grande majorité sur les plus petits individus, c'est-à-dire sur les ♂♂ et les très jeunes ♀♀; 10 % environ infestent cependant des ♀♀ de grande taille. Le taux de parasitisme augmente avec l'âge des hôtes : 1,7 % chez les ♂♂ à 9,8 % chez les ♀♀. Les ♂♂ parasités sont beaucoup plus grands que les indemnes et leur glande androgène est généralement plus réduite, voire tout à fait disparue. *B. ocellata* ne féminise donc pas les *H. inermis*, mais prolonge le stade ♂, retarde et peut-être même supprime l'inversion sexuelle.

STATISTIQUES D'INFESTATION

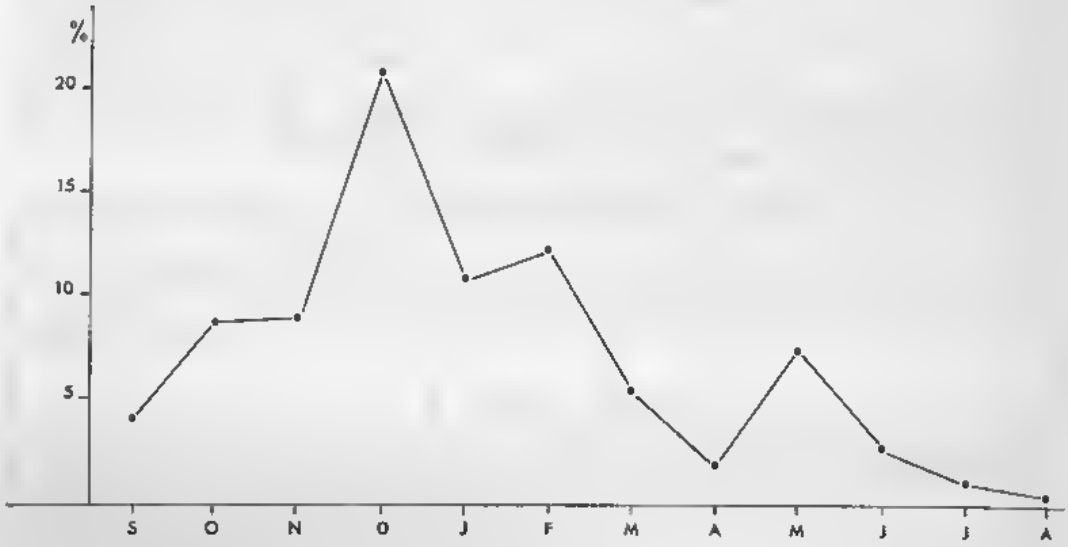
La moyenne pour l'année 1960-61, en zone intertidale à Roscoff, est de 7,8 % (839 cas sur 10.719 individus). En moyenne profondeur, les *H. varians* sont généralement peu fréquents, quoiqu'en deux occasions, environ 200 et 500 spécimens étaient capturés dans un seul coup de chalut. Le taux de parasitisme se montre beaucoup plus faible qu'à la côte : 9 Bopyridae pour 1.135 Crevettes, soit 0,9 % ($\chi^2 = 7{,}49$ significatif); mais ces échantillons comportent peu de très jeunes *Hippolyte*.

Variation mensuelle. — De très importantes fluctuations se présentent au cours de l'année (tableau 68 + graphique 30). Au mois d'août, les parasites sont rares (0,4 %), mais

(1) L'importance du matériel récolté ne nous a pas encore permis d'étudier ces Crevettes de ce point de vue (pas plus d'ailleurs que les autres espèces), ce que nous nous proposons, bien entendu, de faire prochainement.

Source : MNHN, Paris

à partir de cette date, ils ne cessent d'augmenter jusqu'à décembre (20,8 %); leur proportion diminue ensuite graduellement avec une certaine recrudescence en mai (7,4 %). Nous ne pouvons évidemment affirmer que cette courbe se renouvelle tous les ans, car peut-être la raréfaction des *H. varians* entre mars et juillet est-elle accidentelle.



Graphique 30

Bopyrina ocellata. — Taux de parasitisme mensuel

	Mois											
	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août
Nombre.....	2.614	2.089	1.557	1.084	706	455	182	373	324	438	194	703
Parasités.....	106	181	138	225	76	55	10	7	24	12	2	3
%.....	4,1	8,7	8,9	20,8	10,8	12,1	5,5	1,9	7,4	2,7	1,0	0,4

Tableau 68

Bopyrina ocellata. Taux de parasitisme mensuel

Influence du parasitisme sur l'hôte

La présence du parasite n'inhibe pas les mues des *H. varians* et ne semble pas non plus féminiser les ♂♂; en tous cas, de très nombreux exemplaires de ces derniers sont normaux. Par contre, le parasitisme exerce probablement une influence défavorable sur la ponte des ♀♀ : une seule ovigère étant bopyrisée. Sur *H. inermis*, Reverberi (1952) note également que *Bopyrina* cause la stérilité des sujets infestés.

Infestations bilatérales et simultanées

a. *Infestations bilatérales.*

Elles sont exceptionnelles : 6 cas seulement sur 848 parasites, soit 0,7 % ($\chi^2_c = 57{,}82$ hautement signifiestif). La fréquence des infestations doubles est donc 11 fois plus faible que

Source : MNHN, Paris

l'on devrait théoriquement s'y attendre si, comme c'est le cas pour *Cancricepon elegans* G. et B., le deuxième Bopyridae se fixe indifféremment sur les hôtes indemnes ou parasités. On peut donc supposer qu'une double infestation épuise l'hôte et provoque rapidement sa mort, d'où le peu d'*Hippolyte* bibopyrisés recueillis. Ajoutons qu'il s'agissait à chaque fois de deux larves ou d'un cryptoniscien + une ♀ juvénile (stades 1 à 3), mais jamais de ♀♀ adultes, ce qui viendrait à l'appui de cette supposition.

b. *Infestations simultanées.*

Nous avons trouvé une seule *B. ocellata* associée avec le Phryxidae *Hemiarthrus abdominalis* (Krøyer), les deux parasites étant d'ailleurs très jeunes; ce dernier Épicaride est très rare sur les *H. varians* de Roscoff (0,07 %).

Parasite

Les *Bopyrina* des *H. inermis* et *H. longirostris* méditerranéens sont infestés par un Cabiropsidae, *Cabirops marsupialis* Caroli (1953), étudié par cet auteur (1950, 1952), Romano (1953) et Attardo (1955). Trouvé d'abord à Naples, puis à Palerme où il parasite 26,8 % des Bopyridae du premier hôte, nous l'avons également obtenu sur ce dernier à Villefranche-sur-Mer.

Source : MNHN, Paris

BOPYRIDAE SUSCEPTIBLES D'ÊTRE TROUVÉS ULTÉRIEUREMENT DANS LES MERS EUROPÉENNES

En plus des espèces indigènes (1), une faune se doit se signaler, au moins brièvement, les formes susceptibles d'être rencontrées par la suite dans les contrées envisagées. Sur les côtes ouest-européennes, peu de Bopyridae semblent devoir être intégrés ultérieurement, si ce n'est pas l'intermédiaire de Grapsidae et d'une Crevette pélagiques. Par contre, en Méditerranée orientale, plusieurs Décapodes indo-pacifiques, introduits récemment par le canal de Suez, pourraient bien apporter avec eux leurs parasites; c'est le cas, par exemple, pour l'*Epipenaeon ingens* Nobili de *Penaeus semisulcatus* De Haan. L'éloignement souvent considérable des stations où sont encore jusqu'ici connues ces espèces ne signifie pas grand chose: certains Épicarides peuvent avoir la même répartition que celle de leurs bôtes.

Nous énumérerons donc les Bopyridae signalés par ailleurs sur des Crustacés vivant également dans nos régions, en indiquant les références bibliographiques auxquelles il faut se rapporter pour leur identification.

Grapsicepon edwardsi Bonnier (1900, p. 263-266, Pl. VIII-IX).

Sur *Planes minutus* Fabricius. La ♀ adulte s'apparente à *Ergyne cervicornis* Risso par le développement rudimentaire de l'endopodite des pléopodes et les appendices pléaux finement digités; toutefois, ces digitations sont simples et non dichotomisées comme chez le parasite de *Macropipus arcuatus* (Leach). C'est la forme du groupe-*Cepon* qui a le plus de chances d'être recueillies sur nos côtes, car elle est plutôt commune dans la mer des Sargasses et a été récoltée jusqu'aux Açores.

Leidya distorta Leidy (Bonnier, 1900, p. 255-257, fig. 45).

Sur *Pachygrapsus transversus* Gibbes. Se caractérise par l'absence d'endopodite aux pléopodes de la ♀ et par les uropodes très allongés du ♂. Seulement signalé dans l'Atlantique occidental (Brésil, Jamaïque, U.S.A., Bermudes, Babamas).

Lobocepon grapsi Nobili (Shiino, 1936, p. 3-5, fig. 1).

Sur *Grapsus grapsus* Linné. La ♀ est très typique par ses bosses latérales très finement tuberculées. Connu en Nouvelle-Guinée et à Formose.

Gigantione bouvieri Bonnier (1900, p. 278-279; Monod, 1932, fig. 22).

Sur *Pilumnus hirtellus* (Linné) variétés *inermis* et *spinifer*. La forme arrondie du parasite, les plaques coxales longues et étroites et les uropodes biramés pédiculés ne peuvent le faire confondre avec *Cancricepon elegans* G. et B. obtenu dans l'aire septentrionale de répartition de l'bôte. Ce Bopyridae sera vraisemblablement aussi récolté, car il est commun aux Açores.

Apopenaeon japonicum (Thielemann) [Shiino, 1934, p. 260-263, fig. 2].

Sur *Metapenaeus monoceros* Fabricius. Diffère d'*Epipenaeon ingens* Nobili en ayant six segments distincts à l'abdomen, mais le dernier est réduit. Japon et Afrique du Sud.

Orbione bonnieri Nobili (1906, p. 1102-1104, fig. 2).

Sur le même hôte que l'espèce précédente. Les principales différences avec *A. japonicum* résident dans le développement des plaques latérales et du sixième pléonite. Singapour.

Parapenoeonella distincta Shiino (1949, p. 59-60, fig. 1).

Sur *Trachypenaeus curvirostris* Stimpson. Également apparentée à *E. ingens* et aux deux espèces précédentes; mais le corps est plus piriforme et les pléopodes dépassent large-

(1) Nous n'avons certes pas la prétention d'avoir inventorié toutes les espèces de Bopyridae qui existent dans les mers européennes ; en fait, nos prospections se sont limitées à une aire très restreinte. Il est bien évident que des recherches systématiques de ces parasites opérées dans d'autres régions fourniront très certainement des formes nouvelles ; la Méditerranée et le Golfe de Gascogne, notamment, devraient en re céler.

Source : MNHN, Paris

ment les plaques latérales qui sont acuminées; d'autre part, certains ♂♂ sont tout à fait particuliers par leurs appendices pléaux filiformes. Japon.

Probopyrus aberrans (Nierstrasz et Brender-à-Brandis, 1932, p. 96-97, fig. 12-14).

Sur *Spirontocaris phippsi* Krøyer. Se distingue de *Bopyroides hippolytes* (Krøyer), parasite plus commun de cet hôte, par les cinq paires de pléopodes biramés de la ♀ et l'abdomen arrondi du ♂. Japon.

Probopyrinella latreuticola Gissler (Richardson, 1905, p. 560-561, fig. 614-616).

Sur *Latreustes fucorum* Fabricius. Voisine de l'espèce précédente, s'en écarte par l'absence de bosses latérales et de plaques coxales et par la fusion partielle des pléonites chez la ♀; le pléon du ♂ est bien développé et ondulé sur les bords. Nord-Atlantique (U.S.A., Bahamas, Bermudes, Est des Açores); également aux Indes.

Bopyrella bonnieri Nierstrasz et Brender-à-Brandis (1923, p. 95-96, fig. 20).

Sur *Alpheus audouini* Coutière. Indonésie.

Bopyrella hodgarti Chopra (1923, p. 473-475, Pl XIV, fig. 7-12).

Sur *Alpheus crassimanus* Heller. Inde et Afrique du Sud.

Ces deux espèces, difficiles à séparer l'une de l'autre, sont proches de *Bopyrina ocellata* (Czerniavsky); elles s'en distinguent par leurs cinq paires de pléopodes biramés.

Source : MNHN, Paris

Nomina nuda

Une appellation provisoire a été attribuée à certains parasites non décrits ou fixés sur des hôtes inhabituels et qui n'ont d'ailleurs pas été retrouvés par la suite. Ce sont :

Ione gebiae Giard et Bonnier (1890) noté par FRAISSE (1878) comme *Ione thoracica* (Montagu) sur *Upogebia pusilla* (Petagna) à Naples.

Bopyrina hippolytes Giard et Bonnier (1890) mentionnée par WALZ (1881) et KOSSMANN (1881*a*) comme *Bopyrina virbii* (Walz) sur des Hippolytidae indéterminés de Naples et de Trieste.

Bopyrina nitescens Giard et Bonnier (1890), désignée ensuite par BONNIER (1900) sous le nom générique de *Bopyrella* (?), étaient également identifiée au Bopyridae d'*Hippolyte inermis* Leach par WALZ (1881) sur les *Athanas nitescens* (Leach) de Trieste.

Il est possible que les parasites des Hippolytidae et des *Athanas* se rapportent tout simplement à des jeunes ♀♀ de Phryxidae encore branchiales dont ces hôtes sont porteurs, car l'auteur qui les signale confondait ces dernières avec celles des *Bopyrina ocellata* (Czerniavsky).

Bopyrella (?) *palaemonis* Bonnier (1900) est le *Bopyrus alphei* de RISSO (1816, 1826) infestant les « Palémons et les Alphées » de Nice. Pour le premier hôte, il s'agit vraisemblablement de *Bopyrus squillarum* Latreille; quant au parasite des *Alpheus*, on peut supposer que c'est effectivement une *Bopyrella*, peut-être *B. hodgarti* Chopra ou *B. bonnieri* Nz. et Br. Br., obtenus en d'autres régions, sur des Alphéidés vivant aussi en Méditerranée.

Pseudione callianassae Kossmann (1881*a*), découvert sur les *Callianassa subterranea* (Montagu) [= *C. tyrrhena* Petagna] de Naples, aurait été retrouvé à Plymouth par TATTERSALL (1931) et tout récemment par HOLMES (1966) en plusieurs points des côtes britanniques de la Manche; mais nous ne voyons pas trop comment ces auteurs ont pu déterminer cette espèce non décrite! En effet KOSSMANN donne seulement une figure de la tête du ♂ : tout ce que l'on peut dire est que la morphologie du céphalon ressemble beaucoup à celle des deux autres *Pseudione* des Callianasses européennes, *Ps. dohrni* Bonnier et *Ps. borealis* Caspers, tant par sa forme étroite que par le nombre respectif des segments des deux antennes et il est impossible d'identifier *Ps. callianassae* à l'une ou l'autre espèce.

Source : MNHN, Paris

LISTE DES CRUSTACÉS DÉCAPODES EUROPÉENS PARASITÉS PAR DES BOPYRIDAE

Hôte	Parasite	Page
PENEIDAE :		
Penaeus semisulcatus De Haan	*Epipenaeon ingens* Nobili	327
PANDALIDAE :		
Plesionika martia H. Milne Edwards	*Pseudioae affinis* (G.O. Sars)	188
Plesionika heterocarpus (Costa)	*Pseudione affinis* (G.O. Sars)	188
Plesionika antiguai Zariquiey Alvarez	*Pseudione affinis* (G.O. Sars)	188
Dichelopandalus bonnieri (Kinahan) [= *Pandalus leptorhynchus* Kinahan]	*Pseudione affinis* (G.O. Sars)	188
Pandalina brevirostris Rathke [= *Hippolyte thompsoni*, Bell]	*Bopyroides cluthae* (Scott)	360
Pandalus montagui Leach [= *P. annulicornis* Bell	*Pseudione affinis* (G.O. Sars)	188
	Bopyroides hippolyte (Krøyer)	352
HIPPOLYTIDAE :		
Caridion gordoni (Bate)	*Bopyroides cluthae* (Scott)	360
Eualus gaimordi (H. Milne Edwards)	*Bopyroides hippolytes* (Krøyer)	352
Spirontocaris lilljeborgi Danielssen [= *Sp. securifrons* Norman]	*Bopyroides hippolytes* (Krøyer)	352
Spirontocaris phippsii (Krøyer) [= *Hippolyte turgida* Krøyer]	*Bopyroides hippolytes* (Krøyer)	352
Spirontocaris spinus (Sowerby) [= *Hippolyte sowerbaei* Leach]	*Bopyroides hippolytes* (Krøyer)	352
Lebbeus polaris (Sabine)	*Bopyroides hippolytes* (Krøyer)	352
Hippolyte varians Leach	*Bopyrina ocellata* (Czerniavsky)	388
Hippolyte inermis Leach [= *H. prideauxiana*, Leach, *H. viridis* Otto]	*Bopyrina ocellata* (Czerniavsky)	388
Hippolyte longirostris (Czerniavsky typique) [= *H. gracilis* Czerniavsky]	*Bopyrina ocellata* (Czerniavsky)	388
Hippolyte longirostris ssp. *armoricana* Sollaud	*Bopyrina ocellata* (Czerniavsky)	388
Hippolyte leptocerus (Heller)	*Bopyrina ocellata* (Czerniavsky)	388
PROCESSIDAE :		
Processa edulis (Risso)	*Urobopyrus processae* Richardson	334
	Bopyrus squillarum Latreille	
Processa acutirostris Nouvel et Holthuis	*Urobopyrus processae* Richardson	334
Processa robusta Nouvel et Holthuis	*Urobopyrus processae* Richardson	334
PALAEMONIDAE :		
Palaemon serratus (Pennant) [= *P. treillianus* H. Milne Edwards]	*Bopyrus squillarum* Latreille	372
Palaemon squilla (Linné) [= *P. adspersus* Rathke, *P. rectirostris* Zaddach *P. leachi*, Bell]	*Bopyrus squillarum* Latreille	372
Palaemon xiphias Risso	*Bopyrus squillarum* Latreille	372
Palaemon elegans Rathke [= *P. squilla* Czerniavsky]	*Bopyrus squillarum* Latreille	372

Source : MNHN, Paris

Hôte	Parasite	Page
CALLIANASSIDAE :		
Callianassa subterranea (Montagu)	*Ione thoracica* (Montagu)	82
	Pseudione borealis Caspers	
Callianassa tyrrhena (Petagna) [= *C. laticauda* Otto]	*Ione thoracica* (Montagu)	82
Callianassa truncata Giard et Bonnier	*Ione vicina* Bonnier	94
	Pseudione dorhni Bonnier	212
Upogebia deltaura (Leach)	*Gyge branchialis* Cornalia et Panceri	151
	Progebiophilus euxinicus (Popov)	159
Upogebia pusilla (Petagna) [= *U. littoralis* Risso]	*Gyge branchialis* Cornelia et Panceri	151
	Progebiophilus euxinicus (Popov)	159
Upogebia stellata (Leach)	*Gyge branchialis* Cornelia et Panceri	151
PAGURIDAE :		
Paguristes oculatus (Fabricius)	*Megachelione foresti*, nov. gen., nov. sp.	302
Clibanarius erythropus (Latreille) [= *Cl. misanthropus* Risso]	*Urocryptella fraissei* (Carayon)	314
Diogenes pugilator (Roux) [= *D. varians* Costa]	*Urocryptella diogeni* (Popov)	321
Dardanus arrosor (Herbst)	*Asymmetrione dardoni*, nov. sp.	308
Pagurus bernhardus (Linné)	*Pseudione hyndmanni* (B. et W.)	194
Pagurus cuanensis Bell	*Pseudione hyndmanni* (B. et W.)	194
Pagurus prideauxi Leach	*Pseudione hyndmanni* (B. et W.)	194
Pagurus pubescens (Krøyer) [= *P. thompsoni* Bell]	*Pseudione hyndmanni* (B. et W.)	194
Anapagurus laevis (Bell)	*Pseudione hyndmanni* (B. et W.)	194
Anapagurus chiroacanthus (Lilljeborg)	*Pseudione hyndmanni* (B. et W.)	194
UROPTYCHIDAE :		
Chirostylus formasus A. Milne Edwards [= *Ptychogaster*]	*Pleurocryptella formosa* Bonnier	170
GALATHEIDAE :		
Galathea strigosa (Linné)	*Pleurocrypta strigosa*, (Giard et Bonnier)	222
	Pleurocrypta piriformis nov. sp.	263
Galathea squamifera Leach	*Pleurocrypta longibranchiata* (B. et W.)	227
	Pleurocrypta galatheae Hesse	236
Galathea nexa Embleton	*Pleurocrypta longibranchiata* (B. et W.)	227
	Pleurocrypta galatheae Hesse	236
Galathea dispersa Bate	*Pleurocrypta longibranchiata* (B. et W.)	227
	Pleurocrypta galatheae Hesse	236
	Pseudione confusa (Norman)	182
Galathea intermedia (Lilljeborg)	*Pleurocrypta microbranchiata* G.O. Sars	265
Munida rugosa (Fabricius) [= *M. bamffia* (Pennant)]	*Pseudione crenulata* G.O. Sars	173
Munida tenuimana M. Sars	*Pseudione crenulata* G.O. Sars	173
Munida perarmata A. Milne Edwards et Bouvier	*Pseudione crenulata* G.O. Sars	173
Munida iris ssp. *rutlanti* Zariquiey Alvarez	*Pseudione* ou *Pleurocrypta* (non décrit).	
PORCELLANIDAE :		
Pisidia longicornis (Linné)	*Pleurocrypta porcellanae* Hesse	281
PORTUNIDAE :		
Macropipus arcuatus (Leach)	*Ergyne cervicornis* Risso	95
XANTHIDAE :		
Pilumnus hirtellus (Linné)	*Cancricepon elegans* Giard et Bonnier	109
Xantho incisus Leach [= *X. floridus*, Montagu]	*Cancricepon pilula* Giard et Bonnier	145
MAJIDAE :		
Rochinia carpenteri (Norman) [= *Scyramathia*]	*Scyracepon tuberculosa* Tattersall	100

Source : MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE

ALLEN (J. A.), 1965 *a*. — *Bopyroides sarsi* Bonnier and *Pleurocrypta cluthae* Scott (Isopoda Epicarides). *Crustaceana, 9*, 1 (90-92).

ALLEN (J. A.), 1965 *b*. — Observations on the biology of *Pandalina brevirostris* (Decapoda Crustacea). *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 45 (291-304).

ALLEN (E. J.) et TODD (R. A.), 1902. — The fauna of the Exe estuary. *J. mar. biol. Ass. U.K., 6* (295-335).

ALTES (J.), 1962. — Sur quelques parasites et byperparasites de *Clibanarius erythropus* (Latreille) en Corse. *Bull. Soc. Zool. France, 87* (88-97).

ALTES (J.), 1965. — Étude comparée des variants sexuels abdominaux chez quelques Pagures. *Arch. Zool. exp. gen., 106* (187-376).

AMANIEU (M.) et CAZAUX (C.), 1965. — Contribution à la faune du bassin d'Arcachon. V. *Actes Soc. Linn. Bordeaux, 102* (1-11).

ANDRÉ (M.), 1940. — Sur un prétendu *Acarus* de Fougeroux de Bondaroy. *Bull. Mus. nat. Hist. nat. Paris, 12* (408-411).

ANTHONY (R.), 1909. — Le Laboratoire maritime du Muséum d'Histoire naturelle (Saint-Vaast-la-Hougue) pendant l'année 1908. *Ann. Sc. nat.*, ser. 9, *10* (199-254).

ATKINS (D.), 1933. — *Pinnotherion vermiforme* Giard et Bonnier, an Entoniscid infecting *Pinnotheres pisum*. *Proc. Zool. Soc. London, 1* (319-363).

ATTARDO (C.), 1955. — Contribuzione al problema dell'iperparassitism : annotazione sulla biologican, la determinazione del sesso, l'involuzione di *Cabirops marsupialis* (Caroli) hyperparasita di *Hippolyte viridis*. *Riv. Biol., 47* (109-138).

AUDOUIN (V.) et MILNE-EDWARDS (H.), 1826. — Appendice au mémoire précédent, à l'occasion d'un petit Crustacé Isopode qui vit sous le test de la Callianasse. *Ann. Sc. nat., 9* (359-361).

BACESCU (M.), 1949. — Données sur la faune carcinologique de la Mer Noire le long de la côte bulgare. *Arb. biol. meeresst. Varna, 14* (1-24).

BAFFONI (G. M.), 1950. — La castrazione parassitaria da *Ione thoracica* i da *Parthenope subterranea* un *Callianassa laticauda*. *Arch. oceanogr. Linn. Roma, 6* (215-224).

BAFFONI (G. M.), 1953. — Modificazione metaboliche dell'epatopancreas di *Callianassa laticauda* nella castrazione parasaitaria. *R. C. Accad. Lincei, 8* (436-442).

BARNARD (K. H.), 1920. — Contributions to the Crustacean Fauna of the South Africa. *Ann. S. Africa Mus., 17* (319-438).

BARNARD (K. H.), 1940. — Contributions to the Crustacean Fauna of the South Africa. XII. Further additions to the Tanaidacea, Isopoda and Amphipoda, etc. *Ann. S. Africa Mus.*, 32 (381-543).

BARNARD (K. H.), 1950. — Descriptive estalogue of South African Deespod Crustacea. *Ann. S. Africa Mus.*, 38 (1-864).

BATE (Sp.) et WESTWOOD (J. O.), 1868. — A history of the British sessile-eyed Crustacea. II. *London* (1-536).

BATE (Sp.), 1888. — Report of the Crustacea Macrura dredged by H. M. S. Challenger during the yesrs 1873-1876. *Rep. Sc. Result. Voyage Challenger*, Zoology, *24* (1-942).

BELTREMIEUX (E.), 1863. — Faune de la Charente-Inférieure. *Ann. Acad. La Rochelle Sc. nat.*

BOHN (G.), 1901. — Des mécanismes respiratoires chez les Crustacés Décapodes. *Bull. Scient. France-Belgique, 26* (178-551).

BONNIER (J.), 1887. — Catalogue des Crustacés Malacostracés recueillis dans la baie de Concarneau. *Bull. Sc. du Nord, 10* (199-262, 296-356, 361-422).

BONNIER (J.), 1900. — Contributions à l'étude des Épicarides : les Bopyridae. *Trav. Stat. Zool. Wimereux, 8* (1-475).

BOONE (P. L.), 1920. — The Isopoda of the Canadian Arctic and adjoining regions. *Rep. Canad. Artic Exp. 1913-1918, 7*, Part D (1-40).

BOONE (P. L.), 1928. — Crustacea from tropical East American seas. *In* Scientific results of the first Oceanographic Expedition of the Pawnee. *Bull. Bingham Ocean. Coll., 1*, n° 2 (1-147).

BORCEA (I.), 1934. — Liste des animaux marins récoltés jusqu'à présent dans la région de la Station d'Agigea (Mer Noire). *Ann. Sci. Univ. Jassy, 19* (402-407).

BOSC (L. A. G.), 1802. — Histoire naturelle des Crustacés. *Paris, 2* (1-296).

BOUCHARD-CHANTEREAUX, 1829. — *In* Histoire de Boulogne-sur-Mer de P. J. B. Bertrand, *2* (489).

BOUCHARD-CHANTEREAUX, 1833. — Catalogue des Crustacés observés jusqu'à ce jour à l'état vivant dans le Boulonnais. *Mem. Not. Sco. Agric. Boulogne-sur-Mer* (116-136).

BOURDON (R.), 1960. — Rhizocéphales et Isopodes parasites des Décapodes marcheurs de la baie de Quiberon. *Bull. Soc. Sc. Nancy*, 19 (134-153).

Source : MNHN, Paris

Bourdon (R.), 1962 *a*. — Observations préliminaires sur la ponte des Xanthidae. *Bull. Soc. Lorraine Sc.*, n° 2 (1-28).
Bourdon (R.), 1962 *b*. — Ponte et migration chez *Galathea squamifera* (Leach). *Bull. Soc. Lorraine Sc.* n° 2 (1-11).
Bourdon (R.), 1963. — Épicarides et Rhizocéphales de Roscoff. *Cah. Biol. mar.*, 4 (415-134).
Bourdon (R.), 1964. — Épicarides et Rhizocéphales du Bassin d'Arcachon. *P. V. Soc. Linn. Bordeaux, 101* (1-7).
Bourdon (R.), 1965 *a*. — Remarques au sujet de la nouvelle espèce *Pseudione convergens* Stock, 1960 (Épicaride de la famille des Bopyridae). *Cah. Biol. mar.*, 6 (173-179).
Bourdon (R.), 1965 *b*. — Inventaire de la Faune marine de Roscoff. Décapodes-Stomatopodes. Éd. Stat. biol. Roscoff (1-45).
Bourdon (R.), 1966. — Sur quelques nouvelles espèces de Cabiropsidae. *Bull. Mus. nat. Hist. nat., 38* (846-868).
Bourdon (R.), 1967. — Sur trois nouveaux Bopyridae du Sénégal. *Bull I.F.A.N., 29*, ser. A, n° 1 (107-122).
Brebisson, 1825. — Catalogue des Crustacés du Calvados. *Mém. Soc. Linn. Calvados* (30).
Brian (A.), 1951. — Sur un Épicaride parasite des Crevettes *Nika edulis* (Latr.) des côtes du Portugal *Arq. Mus. Bocage*, n° 22 (57-61).
Buchholz (R.), 1874. — Die zweite Deutsche Nordpolsrfahrt in den jabren 1869-1870. *Wiss. Erg. Zool.* (269-398).
Bulgurkov (K.), 1938. — Study of Rhizocephals and Bopyridae from the Bulgarian Black Sea coast. *Arb. biol. Meerestat-Varna, 7* (69-81).
Callan (H. G.), 1940. — The effects of castration by parasites and x-rays on the secondary sex-characters of Prawns (*Leander* spp.). *J. Exp. biol. London, 17* (168-179).
Calman (W. T.), 1898. — On a collection of Crustacea from Puget Sound. *Ann. New-York Acad. Sc., 11*, n° 13 (274-284).
Carayon (J.), 1942 *a*. — Sur un Épicaride nouveau, *Cabirops perezi*, n.sp., hyperparasite sur un Épicaride du Pagure *Clibanarius misanthropus*. *C.R.Ac. Sc. Paris, 214* (182-185).
Carayon (J.), 1942 *b*. — Sur les Épicarides du Bassin d'Arcachon (1re Note). *Bull. Soc. Zool. France, 67* (174-180).
Carayon (J.), 1943. — Sur les Épicarides du Bassin d'Arcachon (2e Note). *Bull. Soc. Zool. France, 68* (43-48).
Carayon (J.), 1944. — Sur un Épicaride nouveau : *Gyge arcassonensis*, n.sp. et sur la définition du genre *Gyge*. *Bull. Mus. nat. Hist. nat.*, 16 (238-244).
Caroli (E.), 1927. — La muta nei Caridei infestati da Bopiridi. *Rend. Unione Zool. ital.* (70-72).
Caroli (E.), 1928. — La fase « microniscus » di *Ione thoracica* (Montagu) ottenuta per allevamento su Copepodi. *Rend. Acc. Lincei, 8* (321-326).
Caroli (E.), 1929*a*. — Un second ospite temporaneo nello sviluppo postembrionale dei sessuale secondari della *Callianassa*. *Arch. Zool. Ital., 13* (41-44).
Caroli (E.), 1929*b*. — La muta nella *Upogebia* ospitidi *Gyge*. *Arch. Zoll. Torino, 13* (489-492).
Caroli (E.), 1931. — Azione modificatrice dei Bopiridi e dei Rizocefali sui caracteri sessuale secondari della *Callianassa*. *Arch. Zool. Torino, 16* (316-322).
Caroli (E.), 1934. — La fissazione dei Bopiridi abdominali, parassiti dei Caridei, sull'ospite definitivo. *Boll. Zool., 5*, n° 6 (233-238).
Caroli (E.), 1946. — Un Bopiridi parassita di un alto Bopiridi. *Pubb. Staz. Zool. Napoli, 20* (61-65).
Caroli (E.), 1947 *a*. — Identità di *Gyge arcassonensis* Carayon con *Pseudione euxinica* Popov. *Pubb. Staz Zool. Napoli, 21* (148-152).
Caroli (E.), 1947 *b*. — Sulla presenza di *Processa aequimana* (Paulson) nel golfo di Napoli. *Boll. Soc. Nat. Napoli, 56* (35-37).
Caroli (E.), 1953. — Rassegna degli Epicaridei parassiti di Epicaridei finora noti, e notizia preliminare di uno nuova (*Paracabirops marsupialis*) del golfo di Napoli. *Pubb. Staz. Zool. Napoli, 24* (84-91).
Carus (J. V.), 1857. — Icones Zootomicae. *Leipzig* (pl. I-XXIII).
Carus (J. V.), 1885. — Prodromus faunae Mediterraneae. I. Coelenterata, Echinodermata, Vermes, Arthropoda. *Stuttgard* (1-525).
Carvalho (R. N. de), 1944. — Catalogo da Colecção de Invertebrados de Portugal existentes no Museu Zoologico da Universidade de Coimbra. *Mem. Est. Mus. Zool. Univ. Coimbra* (1-15).
Caspers (H.), 1939. — Zwei neue Epicariden. Arten aus der Nordsee *Pseudione borealis*, n. sp., und *Pseudione tuberculata*, n. sp. *Zool. Anz.*, 125 (236-244).
Catalano (N.) et Restivo (F.), 1965. — Ulteriori untizie sulla *Pseudione euxinica* parassita di *Upogebia littoralis* a Napoli. *Pubb. Staz. Zool. Napoli, 34* (203-210).
Caullery (M.) et Mesnil (F.), 1901. — Recherches sur l'*Hemioniscus balani* Buchholz, Épicaride parasite des Balanes. *Bull. biol. France-Belgique, 34* (316-363).
Chevreux (E.), 1883. — Crustacés Amphipodes et Isopodes des environs du Croisic. *Ass. franç. Avan. Sc.* (517).
Chichkoff (G.), 1912. — Contribution à l'étude de la faune de la Mer Noire. Animaux récoltés sur les côtes bulgares. *Arch. Zool. exp. gen.*, N. et R., ser. 5, 10 (XXIX-XXXIX).

Source : MNHN, Paris

CHOPRA (B.), 1923. — Bopyrid Isopods parasitic on Indian Decapoda Macrura. *Rec. Ind. Mus. Calcutta, 25* (411-550).

CHOPRA (B.), 1930. — Further notes on Bopyrid Isopods parasitic on Indian Decapoda Macrura. *Rec. Ind. Mus. Calcutta, 32* (113-147).

Code international de Nomenclature Zoologique (1961), adopté par le XV[e] Congrès international de Zoologie. *Publ. Int. Comm. Zool. Nomen.* (1-176).

CODREANU (R.), 1941. — Sur les Pagures du littoral roumain de la Mer Noire et leurs Crustacés parasites. *An. Acad. Rom.*, ser. 3, *16* (1-36).

CODREANU (R.), 1960 — Sur quelques Pagures littoraux de l'Albanie et la présence du Rhizocéphale *Septosaccus cuenoti* Duboscq 1911, dans l'Adriatique. *Rapp. Comm. int. Méditerranée, 15* (127-140).

CODREANU (R.), 1961. — Crustacés parasites à affinités indo-pacifiques dans la Mer Noire. *Hydrobiologia, 3* (133-146) [en roumain].

CODREANU (R.) et CODREANU (M.), 1959. — Données biologiques et statistiques sur un Pagure *Diogenes pugilator* (Roux) de la Mer Noire et ses Crustacés parasites. Essai d'analyse de ses caractères sexuels. *Lucr. Ses. Stiint. Agigea, 21* (315-348).

CODREANU (R. et M.), 1963. — Sur plusieurs Bopyriens parasites branchiaux des Anomoures de la Mer Noire, de la Méditerranée et du Viet-Nam. *Rapp. Comm. Explor. Int. Mer Méditer., 17* (283-285).

CODREANU (R.), CODREANU (M.) et PIKE (R. B.), 1965. — Sur deux Bopyriens parasites de Pagures recueillis par M. A. Horridge dans la Mer Rouge et sur leur asymétrie. *Crustaceana, 9* (225-244).

COLE (H. A.), 1958. — Notes on the biology of the common Prawn, *Palaemon serratus* (Pennant). *Fish. Invest.*, ser. 2, *22* (1-22).

COLGAN (N.), 1909. — Dublin marine biological Commitee. Report for 1908. With special Notes on Mollusca. *Irish Nat. Dublin, 18* (166-177).

CORNALIA (E.) et PANCERI (P.), 1858. — Osservazioni zoologico-anatomiche sopra un nuovo genere di Crostacei Isopodi sedentarii (*Gyge branchialis*). *Mem. R. Accad. Sc. Torino*, ser. 2, *19* (85-118).

CUVIER (G.), 1829. — Le règne animal, distribué d'après son organisation, pour servir de base à l'histoire naturelle des animaux et d'introduction à l'anatomie comparée. Vol. IV-V. Les Crustacés, les Arachnides et les Insectes (par Latreille). *Édition Crochard, Paris.*

CUVIER (G.), 1849. — Le règne animal, etc. Vol. IX. Crustacés (par H. Milne Edwards). *Édition Masson, Paris.*

CZERNIAVSKY (W.), 1868. — Materiala ad zoographiam Ponticam comparatam. Fasc. 1. Crustacea sinum Ialtensem incolentia. *Lab. Congr. I. Natur. Rossic. Petropoli* (79 et 124).

CZERNIAVSKY (W.), 1881. — Wissenschaftliche Mittheilungen. 6. Berichtigung. *Zool. Anz., 4*, n° 94 (528-529).

DAHL (E.), 1949. — Epicarides and Rhizocephala from Northern Norway with a discussion of the bathymetrical distribution of Rhizocephala. *Tromsø Mus., 69* (1-44).

DAKIN (W. J.), 1931. — On a new Bopyrid parasite from the coast of New South Wales. *Proc. Linn. Soc. Sc. N. S. Wales*, 56 (267-272).

DANFORTH (C. G.), 1963. — Bopyridian (Crustacea Isopoda) parasites found in the Eastern Pacific of the United States. Thèse. *Univ. Microfilms, Inc. Ann. Arbor. Michigan*, (1-110).

DELAGE (Y.), 1881. — Étude de l'appareil circulatoire des Édriophthalmes marins. *Arch. Zool. exp. gen., 9* (1-173).

DELYE (G.), 1955. — Action d'un Bopyrien sur les caractères sexuels de *Munida iris* ssp. *rutlanti* Zariquiey (Décapode Anomoure). *Bull. Soc. Hist. nat. Afrique Nord, 46* (84-88).

DELYE (G.), 1957. — Crustacés décapodes récoltés au cours de la croisière du Comité local d'Océanographie et d'Études d'Algérie aux îles Habibas. *Bull. Inst. Océanogr. Monaco*, n° 1093 (1-8).

DE MAN (J. G.), 1915. — Some european species of the genus *Leaader*, also a contribution to the fauna of Dutch waters. *Tijdschr. Ned. Dierk. Vereen.* (2), Dl. XIV (115-179).

DESMAREST (A. G.), 1825. — Considérations générales sur la classe des Crustacés. *Paris* (1-446)

DIEUZEIDE (R.) et GOEAU-BRISSONNIÈRE (W.), 1951. — Les Prairies de Zostères naines et de Cymodocées (« Mattes ») aux environs d'Alger. *Stat. Aquic. Pêche Castiglione*, N.S., n° 3 (1-53).

DOLLFUS (R. Ph.) et CARAYON (J.), 1942. — *Pseudione hyndmanni* (Spence Bate et Westwood) chez *Anapagurus laevis* Thompson. Discussion de la spécificité parasitaire de ce *Pseudione*. *Bull. Mus. nat. Hist. nat., 14* (445-450).

DRACH (P.), 1939. — Mue et cycle d'intermue chez les Crustacés Décapodes. *Ann. Inst. Océanogr., 19* (103-391).

EICHWALD (C.), 1841. — Fauna Caspio-Causasia nonnullis observationibus novis illustravit. *Nouv. Mem. Soc. Imp. Natur. Moscou, 7* (290 p.).

FABRICIUS (J. C.), 1798. — Supplementum Entomologiae systematicae. *Hafniae* (572 + 53 p.).

FEE (A. R.), 1926. — The Isopoda of Departure Bay and vicinity, with description of new species, variations and color notes. *Contr. Canada Biol. Fish, 3* (13-47).

FLATTELY (F. W.), 1922. — A new variety of *Pleurocrypta galatheae* from the Northumberland coast. *Dove Mar. Lab. Cullercoast, 11* (98-101).

FOREST (J.), 1966. — Campagnes du « Professeur Lacaze-Duthiers » aux Baléares : juin 1953 et août 1954. Crustacés Décapodes. *Vie et Milieu*, B. Océanographie (325-413).

Source : MNHN, Paris

Forster (G. R.), 1951. — The biology of the common Prawn, *Leander serratus* Pennant. *J. mar. biol. Ass. U.K., 30* (333-360).

Fougeroux de Bonnaroy (A. D.), 1772. — Sur un Insecte qui s'attache à la Chevrette. *Mem. Acad. roy. Sc., 2* (29-34).

Fraisse (P.), 1877. — Die Gattung *Cryptoniscus* F. Müller (*Liriope* Rathke). *Arbeit. Zool. Zootom. Inst. Würzburg, 4* (239-296).

Fraisse (P.), 1878. — *Entoniscus cavolinii*, n. sp., nebst Bemerkungen über die Umwandlung und Systematik der Bopyriden. *Arbeit. Zool. Zootom. Inst. Würbzurg, 4* (60 p.).

Gadeau de Kerville (H.), 1894. — Recherches sur les faunes marine et maritime de la Normandie. Premier voyage dans la région de Granville et des îles Chausey. *Bull. Soc. Amis Sc. nat. Rouen* (55-175).

Gadeau de Kerville (H.), 1898. — Recherches sur les faunes marine et maritime de la Normandie. Deuxième voyage. Région de Grandcamp-les-Bains et îles Saint-Marcouf. *Bull. Soc. Amis Sc. nat. Rouen* (311-447).

Isopoda *in :* ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ФАУНЫ И ФЛОРЫ СЕВЕРНЫХ МОРЕЙ СССР *Государственное издательство «советская наука»* — Moscou, en russe — (pp. 241-251) de Н. С. ГАЕВСКНОЙ

Gerstaecker (A.), 1901. — Die Klassen und Ordnungen der Arthropoden wissenschaftlich dargestellt in Wort und Bild. II. Crustacea. *Leipzig* (1-1319).

Giard (A.), 1886. — Sur l'*Entoniscus maenadis*. C.R.Ac.Sc., 102 (1034).

Giard (A.), 1887. — La castration parasitaire et son influence sur les caractères extérieurs du sexe mâle chez les Crustacés décapodes. *Bull. scient. départ. Nord, 28* (1-28).

Giard (A.), 1888 *a*. — Sur la castration parasitaire des Eukyphotes des genres *Palaemon* et *Hippolyte*. *C.R.Ac. Sc. Paris, 106* (502).

Giard (A.), 1888 *b*. — Le laboratoire de Wimereux en 1888 (Recherches faunistiques). *Bull. scient. France-Belgique, 19* (206).

Giard (A.), 1890. — Le Laboratoire de Wimereux en 1889 (Recherches faunistiques). *Bull. scient. France-Belgique, 22* (257).

Giard (A.), 1899. — Coup d'œil sur la faune du Boulonnais. Œuvres diverses d'Alfred Giard, *Paris, 2* (90-152).

Giard (A.), 1905. — Sur la limite septentrionale de l'habitat de *Gyge branchialis*. Feuille jeunes Naturalistes, *36*, n° 421 (12).

Giard (A.) et Bonnier (J.), 1886. — Sur le genre *Cepon*. *C.R.Ac. Sc. Paris, 103* (889).

Giard (A.) et Bonnier (J.), 1887. — Contributions à l'étude des Bopyriens. *Trav. Lab. Wimereux, 5* (1-272).

Giard (A.) et Bonnier (J.), 1888. — Sur quelques nouvelles espèces de Céponiens. *C.R.Ac. Sc. Paris, 107* (44).

Giard (A.) et Bonnier (J.), 1890. — Prodrome d'une monographie des Épicarides du golfe de Naples. *Bull. scient. France-Belgique, 22* (367-391).

Goodsir (H. D. S.), 1845. — Description of some animals found amongst the Gulf-weed. *Ann. Mag. Nat. Hist., 15* (73-76).

Gourret (P.), 1891. — Les Lémodipodes et les Isopodes du golfe de Marseille. *Ann. Mus. Marseille, 4*, fasc. 2 (1-44).

Greeve (L.), 1963. — The genera *Spirontocaris*, *Lebbeus*, *Eualus* and *Thoralus* in Norwegian waters. *Sarsia, 11* (29-42).

Grieg (M. J.), 1907. — Invertébrés du fond. Croisière océanogr. Mer du Groenland en 1905 du Duc d'Orléans. *Imprimerie Scientifique, Bruxelles* (503-567).

Grube (E.), 1864. — Die Insel Lussin und ihre Meeresfauna. *Breslau* (116 p.).

Grube (E.), 1869. — Mittheilungen über St. Vaast-la-Hougue und seine Meeres, besonders seine Anneliden Fauna. *Verhand. Schles. Gesellsch. vaterländ. Kultur.*

Guérin-Méneville (F. E.), 1829. — Iconographie du Règne animal de Cuvier. Crustacés. *Paris.*

Guérin-Méneville (F. E.), 1829. — Iconographie du Règne animal de Cuvier. Crustacés. *Paris* (56 planches).

Gurjanowa (E.), 1933. — Die marinen Isopoden der Arctis. *Fauna Arctica, 6* (391-470).

Hansen (H. J.), 1887. — Malacostraca marina Groenlandiae occidentalis. *Kjoebenhavn* (226 p.).

Hansen (H. J.), 1897 *a*. — The Choniostomatidae, a family of Copepoda parasites on Crustacea Malacostraca. *Copenhaguen* (1-205).

Hansen (H. J.), 1897 *b*. — Report on the dredg. operations of the West-coast of Centra America to the Galapagos, etc. *Bull. Mus. compar. Zool. Harvard Coll.*, 31, n° 5 (95-129).

Hansen (H. J.), 1916. — The Danish Ingolf Expedition. Crustacea Malacostraca. V. The Order Isopoda. *Copenhaguen* (1-262).

Harger (O.), 1880. — Report on the marine Isopoda of New-England and adjacents waters. *Unit U. S. Comm. Fish. and Fisher.*, Part VI (297-462).

Hatch (M. H.), 1949. — The Chelifera and Isopoda of Washington and adjacents regions. *Univ. Washington Publ. Biol. Seattle, 10* (155-274).

Source : MNHN, Paris

HELLER (C.), 1863. — Die Crustaceen des Südlichen Europa. *Wien* (1-336).
HELLER (C.), 1866. — Carcinologische Beiträge zur Fauna der Adriatischen Meeres. Ordnung Isopoda. *Verhandl. Zool. Bot. Gesellsch. Wien, 26* (723-750).
HENDERSON (J. R.), 1886. — The Decapod and Schizopod Crustacea of the Firth of Clyde. *Proc. Trans. Nat. Hist. Soc. Glascow,* N. S., *1*, Part 3 (315-353).
HENDERSON (J. R.), 1888. — Report on the Anomura collected by H. M. S. Challenger during the years 1873-1876. *The Voyage of H.M.S. Challenger,* Zoology, *27* (1-221).
HERDMANN (W. A.), 1894. — The marine Zoology of the Irish Sea. *Rep. Brit. Ass.* (318-334).
HESSE (M.), 1865 *a*. — Crustacés rares ou nouveaux des côtes de France. 5e article. Pleurocrypte de la Galathée. *Ann. Sc. nat.*, ser. 5, *3* (226-241).
HESSE (M.), 1865 *b*. — Crustacés rares ou nouveaux des côtes de France. Appendice à notre 5e article. Pleurocrypte de la Calathée quameuse. *Ann. Sc. nat.*, ser. 5, *4* (225-229).
HESSE (M.), 1876. — Crustacés rares ou nouveaux des côtes de France. 26e article. Nouvelles observations sur les Isopodes sédentaires : Athelgue et Pleurocrypte. *Ann. Sc. nat.*, ser. 6, *4* (1-48).
HIRATWA (Y. K.), 1936. — Studies on a Bopyrid, *Epipenaeon japonica* Thielemann. III. Development and life-cycle, with special reference to the sex differentiation in the Bopyridae. *J. Sci. Hiroshima Univ.*, (Zool.), *4* (101-141).
HOEK (P. P. C.), 1882. — Die Crustaceen gesammelt während der fahrten des « Willem Barent's » in den jarhen 1878-1879. *Niederland Arch. Zool.*, suppl. Bd. 1 (1-75).
HOLMES (N. A.), 1966. — The bottom fauna of the English Channel. Part II. *J. Mar. Biol. Ass. U.K., 46* (401-493).
HOLTHUIS (L. B.), 1949. — The Isopoda and Tanaidacea of the Netherlands, including the description of a new species of *Limnoria Zool. Meded., 30* (163-190).
HOLTHUIS (L. B.), 1950. — Isopodes et Tanaidacés marins de la Belgique et remarques sur quelques espèces de la zone méridionale de la mer du Nord. *Bull. Mus. Hist. nat. Belgique, 26*, n° 53 (1-19).
HOLTHUIS (L. B.), 1956. — Isopoda en Tanaidacea. *Fauna Nederland,* 16 (1-280).
HOLTHUIS (L. *B.*), 1961. — Report on a collection of Crustacea Decapoda and Stomatopoda from Turkey and the Balkans. *Zool. Verhand.*, n° 47 (1-67).
HUGUES (T. E.), 1940. — The effects on the fat and starch metabolism of *Upogebia* by the parasite *Gyge branchialis. J. Exp. Biol., 17* (331-336).
JOUSSET de BELLESME (M.), 1882. — Carte zoologique et faune de la baie du Pouliguen. *Ass. franç. Avanc. Sc.*, La Rochelle.
KNOWLES (F. C. W.) et CALLAN (H. G.), 1940. — A change in the chromatophores patterns of Crustacea at sexual maturity. *J. Exp. Biol., 17* (262-266).
KOELHER (R.), 1885. — Contribution à l'étude de la faune littorale des îles anglo-normandes (Jersey, Cuernesey, Herm et Sark). *Ann. Sc. nat.*, ser. 6, *20*, art. n° 4 (1-54).
KOSSMANN (R.), 1880. — Zoologische Ergebnisse einer Reise in den Küstengebiete der Rothen Meeres. *Leipzig* (67-140).
KOSSMANN (R.), 1881 *a*. — Studien über Bopyriden : I. *Gigantione moebii* und allgemeines über die Mundwerkzeuge der Bopyriden. II. *Bopyrina virbii,* beitage zur Kenntniss der Anatomie und Metamorphose der Bopyriden. *Zeitsch. Wissensch.*, Zool., *35* (652-680).
KOSSMANN (R.), 1881 *b*. — Studien über Bopyriden. III. *Ione thoracica* und *Cepon portuni. Mitt. Zool. Stat. Neapel, 3* (149-169).
KRØYER (H.), 1838. — Grönlands Amphipoder. *Det. Kongl .danske Vidensk. Selk. natur. math. Afhandl., 3* (229-326).
KRØYER (H.), 1842. — Monographik fremstilling af slaegten *Hippolytes* nordiske arter. *Det. Kongl. danske Vidensk. Selk. natur. math. Afhandl., 9* (209-358).
KRØYER (H.), 1849. — Voyage de la Commission scientifique du Nord en Scandinavie, en Laponie, au Spitzberg et aux Feroë pendant les années 1834-1840 sur la Corvette « La Recherche » publié par ordre du roi sous la direction de P. Gaimard. Atlas, Crustacés.
KÜKENTHAL (W.), 1927. — Handbuch der Zoologie. III. Tardigrada, Pentostomida, Myzostomida, Arthropoda : Allgemeines Crustacea. *Berlin und Leipzig* (1-1158).
LACÉPÈDE (E. de), 1803. — Histoire naturelle des Poissons. *Paris*, tome X (1-396).
LAMARCK (J. B.), 1818. — Histoire naturelle des animaux sans vertèbres, présentant les caractères généraux et particuliers de ces animaux, leur distribution, leurs classes, leurs familles, leurs genres et la citation synonymique des principales espèces qui s'y rapportent. Vol. V. Arachnides, Crustacés, Annélides, Cirrhipèdes. Vol. V. *Paris* (1-612).
LAMARCK (J. *B.*), 1838. — Histoire des animaux sans vertèbres, etc. Vol. V. *Paris* (1-699).
LAMEERE (A.), 1933. — Précis de Zoologie. Crustacés. *Inst. Zool. Torley-Rousseau* (1-547).
LATREILLE (P. A.), 1802. — Histoire naturelle, générale et particulière, des Crustacés et des Insectes. *Paris*, An XII (1-401).
LATREILLE (P. A.), 1806. — Genera Crustaceorum et Insectorum secundum ordinem naturalem in familias disposita, iconibus exemplisque plurimis explicata. *Parisiis* et *Argentorati.*
LATREILLE (P. A.), 1817. — *In* Le règne animal de Cuvier. IV. Crustacés.
LATREILLE (P. A.), 1818. — Entomologie on histoire naturelle des Crustacés, des Arachnides et des Insectes, *In* Encyclopédie méthodique, *Paris.*

Source : MNHN, Paris

Le Sueur (R. F.), 1954. — The Cumacea, Mysidacea, Amphipoda, Isopoda and Tanaidacea of the Channels Islands. *Bull. Soc. Jerseyaise, 16* (207-216).
Lo Bianco (S.), 1888. — Notizie biologiche riguardanti specialmente il periodo di maturita sessuale degli animali del golfo di Napoli. *Mitt. Zool. Stat. Neapel, 8* (385-440).
Lo Giudice (P.), 1908. — Modificazioni negli organi di locomozione della *Gyge branchialis* indotte dal passaggio dalla vite libera alla vite parassitaria e vice-versa. *Zeitchr. Wissen. Zool, 91* (52-80).
Lucas (H.), 1840. — Histoire naturelle des Crustacés, des Arachnides et des Myriapodes. *Paris* (1-600).
Lucas (H.), 1883. — Sur le genre *Bopyrus*. *Ann. Soc. Entomol. France*, (6), *3* (CXIV).
Lucas (H.), 1886. — Sur le genre *Ione*, *Ann. Soc. Entomol. France*, (6), *6* (LXXVIII).
Mac Intosh (Pr.), 1927. — Additions to the marine fauna of St. Andrews since 1874. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. 9, *20* (116-117).
Maitland (R. T.), 1897. — Prodrome de la faune des Pays-Bas et de la Belgique flamande ou énumération systématique de tous les animaux y observés depuis 1679-1897 excepté les Araignées et les Insectes. Blz. I. IX (1-62).
Marcussen (E.), 1867. — Zur fauna der schwarsen Meeres. *Arch. Naturgesch.*, 33 (357-361).
Massy (A. L.), 1912. — Report of a survey of trawling grounds on the coasts of Counties Down, Louth, Meath and Dublin. Part III. Invertebrate Fauna. *Fish. Ireland Invest.* (82-170).
Mathias (P.), 1938. — Sur la résistance de *Palaemon squilla* et de *Crangon vulgaris* à la diminution de salure de l'eau. *Bull. Soc. Zool. France, 63* (337-343).
Meinert (F.), 1877. — Crustacea Isopoda, Amphipoda et Decapoda Daniae : ... Krebsdyr. *Naturhist. Tidsschrift., 12* (57-512).
Metzger (A.), 1873. — Physikalische und faunistische untersichungen in der Nordsee. *In* Bericht über die Expedition zur physikalisch-chemischen und biologischen untersuchung der Ostsee im sommer 1871 auf S. M. Aviso-dampfer Pommerenia. *Kiel*, Crustacea (172-174).
Miers (E. J.), 1877. — Report of the Crustacea collected by the naturalists of the Arctic Expedition in 1875-1876. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. 4, *20* (52-66).
Milne Edwards (A.) et Bouvier (E. L.), 1894. — Crustacés décapodes provenant des campagnes du yacht l' « Hirondelle » (1886, 1887, 1888). 1re partie. Brachyoures et Anomoures. *Res. Camp. Scient. d'Albert de Monaco* (1-112).
Milne Edwards (H.), 1840. — Histoire naturelle des Crustacés. *Paris, 3* (1-605).
Monod (Th.), 1923. — Notes carcinologiques (Parasites et Commensaux). *Bull. Inst. Océanogr. Monaco*, n° 427 (1-23).
Monod (Th.) 1932. — Sur quelques Crustacés de l'Afrique occidentale. *Bull. Comm. Études hist. scient. A.O.F., 15* (456-548).
Monod (Th.), 1933. — Mission Robert-Ph. Dolfuss en Égypte. Tanaidacea et Isopoda. *Mem. Inst. Égypte, 21* (161-264).
Montagu (G.), 1808. — Description of the several marine animals found on the coast of Devonshire. *Trans. Linn. Soc. London, 9* (103-104).
Moore (E.), 1839. — Catalogue of the Malacostracans Crustacea of South Devon. *Ann. Mag. Nat. Hist., 3* (284-294).
Moore (H. B.), 1937. — Marine faune of Isle of Man. Crustacea. *Proc. Liverpool Biol. Soc., 50* (87-142).
Motas (C.), 1932. — Un Bopyrian parazit al Caridelor din Marea Neagra. *Rev. stiintif.*, V, Adamachi, *18*, (105-106).
Motas (C.) et Baleanu (A.), 1936. — Sur un Bopyrien parasite d'une espèce d'*Hippolyte* de la Mer Noire. *C.R.Ac. Sc. Roumanie, 1*, n° 3 (231-232).
Motas (C.) et Baleanu (A.), 1937. — Notes sur *Bopyrina giardi*, Épicaride parasite d'*Hippolyte varians*, suivies de quelques observations sur son hôte. *Ann. Univ. Jassy, 23* (172-174).
Mouchet (S.), 1931. — Présence d'un Céponien dans une Galathée. *Bull. Soc. Zool. France, 56* (504-506).
Müller (F.), 1862. — Die Rhizocephalen, eine neue Gruppe schmarotzender Kruster. *Arch. Naturgesch.*, 28 (1-9).
Newell (G. E.), 1954. — The marine fauna of Whistable. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. 12, 7 (322-350).
Nierstrasz (H. F.) et Brender-à-Brandis (G. A.), 1923. — Die Isopoden der Siboga Expedition II. Isopoda. Genuinal Epicaridae. *Siboga-Expedition, 95*, Monographie 32 *b* (57-121).
Nierstrasz (H. F.) et Brender-à-Brandis (G. A.), 1925. — Bijdrage tot de kennis der Fauna van Curaçao. *Bijdr. Dierk. Amsterdam, 24* (1-8).
Nierstrasz (H. F.) et Brender-à-Brandis (G. A.), 1926. — Epicaridea, *in* Grimpe und Wagler. *Tierwelt Nord und Ostsee* (1-56).
Nierstrasz (H. F.) et Brender-à-Brandis (G. A.), 1929. — Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914-1916. 48. Epicaridea I. Vidensk. Medd. Dansk Naturh., 87 (1-44).
Nierstrasz (H. F.) et Brender-à-Brandis (G. A.), 1931. — Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914-1916. 57. Epicaridae II. *Vidensk. Medd. Dansk. Naturh., 91* (147-226).
Nierstrasz (H. F.) et Brender-à-Brandis (G. A.), 1932. — Alte und neue Epicarides. *Zool. Anz., 101* (90-100).
Nobili (G.), 1906. — Nuovi Bopiridi. *Atti Acad. Sc. Torino, 41* (1098-1113).
Nobre (A.), 1931. — Crustaceos Decapodes e Stomatopodes marinhos de Portugal. *Porto* (1-307).

Source : MNHN, Paris

NORMAN (A. M.), 1869. — Last report on dredging among the Shetlands Islands. *Brist. Ass. Avd. Sci.* (288).
NORMAN (A. M.), 1886. — *Museum Normanianum*, a catalogue of the Invertebrata of Europe, the Arctic and North Atlantic Oceans contained in the collections of the Rev. A. M. Norman. Part III. Crustacea. *Houghton-le-Spring* (26 p.).
NORMAN (A. M.), 1902. — Notes on the natural history of East Finmark. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. 7, *10* (476-477).
NORMAN (A. M.), 1905 *a*. — Revised nomenclature of the species described in Bate and Westwood's « Bristish sessile-eyed Crustacea ». *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. 7, *16* (78-95).
NORMAN (A. M.), 1905 *b* — *Museum Normanianum*, a catalogue of the Invertebrata of the Arctic and North Atlantic temperate Ocean and Palaearctic Region which are contained in the collections of the Rev. A. M. Norman. Part III. Crustacea. 2e édition, *Durham* (47 p.).
NORMAN (A. M.), 1907. — Notes on the Crustacea of the Channel Islands. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. 7, *20* (356-371).
NORMAN (A. M.) et SCOTT (Th.), 1906. — The Crustacea of Devon and Cornwall. *London* (1-232).
NOUVEL (L.), 1933. — Sur la mue des *Leander serratus* parasités par *Bopyrus fougerouxi*. *C.R.Ac. Sc. Paris, 196* (811-812).
NOUVEL (L.), 1936. — Contribution à l'étude de la mue, de la croissance et de la régénération chez les Crustacés Natantia. Thèse Univ. Paris, *Bruxelles* (1-161).
NOUVEL (H.) et HOLTHUIS (L. B.), 1957. — Les Processidae (Crustacea Decapoda Natantia) des eaux européennes. *Zool. Verhand.*, nº 32 (1-53).
OHLIN (A.), 1895. — Bidrag till kännedommen om Malakostrakafauna i Baffin Bay och Smith Sound. *Afh. Mus. Lund, 22* (1-70).
OSORIO (.), 1894. — Crustaceos do norte de Portugal. *J. Sci. Lisboa, 3* (189-197).
PANNIKAR (N. K.) et SPROTON (N. G.), 1941. — Osmotic relations of some metazoan parasites (*Lernaeocera* and *Bopyrus*). *Parasitology*, Cambridge, *33* (214-223).
PATIENCE (A.), 1911. — Clyde Marine Fauna. Supplementary List. *Scott. Mar. Biol. Ass.*
PEARSE (A. S.), 1930. — Parasites of Fukien Crabs. *Proc. Nat. Hist. Soc. Fukien*, 3 (10-18).
PEARSE (A. S.), 1932. — New Bopyrid isopod Crustaceans from Dry Tortugas, Florida. *Proc. U.S. Nat. Mus.*, *81*, nº 2924 (1-6).
PÉREZ (Ch.), 1922. — Sur deux Crustacés parasites de la *Galathea squamifera*. *Bull. Soc. Zool. France, 47* (132-133).
PÉREZ (Ch.), 1923 *a*. — Sur la mue des Crustacés décapodes parasités par les Épicarides. *C.R.Ac. Sc. Paris*, 176 (1763-0000).
PÉREZ (Ch.), 1923 *b*. — Sur la castration des Crustacés décapodes parasités par les Épicarides. *C.R.Ac. Sc. Paris*, 176 (1934-1936).
PÉREZ (Ch.), 1924 *a*. — Sur la transformation des formes cryptonisciennes en mâles chez les Bopyrieus. *Ass. franç. Avanc. Sc.*, Liège.
PÉREZ (Ch.), 1924 *b*. — Castration parasitaire du *Xantho*. *Bull. Soc. Zool. France, 49* (345-346).
PÉREZ (Ch.), 1927. — Études sur la morphologie des Crustacés décapodes. I. Caractères sexuels de l'abdomen chez les Galathéidés. *Bull. biol. France-Belgique*, 61 (264-291).
PÉREZ (Ch.), 1931. — Notes sur les Épicarides et les Rhizocéphales des côtes de France. VI. Épicarides fourvoyés dans le coelome des Crustacés décapodes. VII. *Peltogaster* et *Liriopsis*. *Bull. Soc. Zool. France, 56* (506-512).
PÉREZ (Ch.), 1934. — Notes sur les Épicarides et les Rhizocéphales des côtes de France. VIII. Infection simultanée des Pagures par un *Athelges* et un Rhizocéphale. *Arch. Zool. exp. gen., 75* (541-565).
PÉREZ (Ch.), 1935. — Titres et travaux scientifiques. *Paris*, 2 (119-260).
PESTA (O.), 1918. — Die Decapodenfauna der Adria. *Leipzig* und *Wien* (1-500).
PIKE (R. B.), 1947. — L.M.B.C. Mémoires. XXXIV. *Galathea. Univ. Press Liverpool* (1-179).
PIKE (R. B.), 1953. — The Bopyride parasites of the Anomura from British and Irish waters. *Journ. Linn. Soc. London*, Zoology, *42*, nº 285 (219-236).
PIKE (R. B.), 1960. — The biology and post-larval development of the Bopyrid parasites *Pseudione affinis* G. O. Sars and *Hemiarthrus abdominalis* (Krøyer). Journ. Linn. *Soc. London*. Zoology, *44*, nº 297 (239-251).
PIKE (R. B.), 1961. — Observations on Epicarides obtained from Hermit-Crab in British waters, with notes on the longevity of the host-species. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. 13, *4* (225-240).
PIKE (R. B.) et WILLIAMSON (D. I.), 1959. — Observations on the distribution and breeding of Bristish hermit crabs and the stone crab (Crustacea : Diogenidae, Paguridae and Lithodidae). *Proc. Zool. Soc. London*, 132 (551-567).
PILLAI (N. K.), 1954. — A preliminary note on the Tanaidacea and Isopoda of Travancore. *Bull. Centr. Res. Inst. Univ. Travancore*, 3 C (1-21).
Plymouth Marine Invertebrate Fauna, 1904. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, *6* (155-298).
Plymouth Marine Fauna, 1931. 2e édition. Published by *Mar. biol. Assu U.K.*, (1-371).
Plymouth Marine Fauna, 1957. 3e édition. Published by *Mar. biol. Assu. U.K.* (1-457).
POPOV (V. K.), 1929. — Les Rhizocéphales et les Bopyrides de la baie de Sébastopol. *Trav. Stat. biol. Sébastopol, 1* (1-26) [en russe].

Source : MNHN, Paris

Qasi (M. H.), 1959. — Some bopyrid Isopods of West Pakistan. *Scientist*, Karachi, *3* (55-62).
Rathke (H.), 1837 *a*. — De Bopyro et Nereïde, commentationes anatomico-physiologicae duae. *Rigae et Dorpati*.
Rathke (H.), 1837 *b*. — Zur entwicklungsgeschichte der Crustaceen (*Bopyrus, Idothea, Ligia, Janira*), *in* Zur Morphologie, Reisebemerk. aus Taurien. *Riga und Leipzig* (42-71).
Rathke (H.), 1837 *c*. — Beitrag zur Fauna der Krym. *Mem. Acad. imp. Sc. St. Petersbourg, 3* (241).
Rayner (G. M.), 1935. — The Falkland species of the Crustacean genus *Munida*. *Discovery Report, 10* (209-245).
Reinhard (E. G.), 1949. — Experiments on the determination and differentiation of sex in the Bopyrid *Stegophryxus hyptius* Thompson. *Biol. Bull. Wood's Hole, 96* (17-31).
Reverberi (G.), 1941. — Sul determinismo dei caratteri sessuali secondari e sulla femminilizzazzione da parassitismo nei Crostacei. *Boll. Zool., 12* (187-198).
Reverberi (G.), 1942. — Dati sulla transformazione del sesso nei Crostacei per opera del parassitismo da Epicaridei. *Pubb. Staz. Zool. Napoli, 19* (56-70).
Reverberi (G.), 1943. — Sul significaro della « castrazione parassitaria ». La trasformazione del sesso nei Crostacei parassitati da Bopiridi e da Rizocefali. *Pubb. Staz. Zool. Napoli, 19* (226-317).
Reverberi (G.), 1945. — La determinazzione del sesso nei Crostacei e i fenomeni della castrazione parassitaria. *Rend. Ist. Lombardo, 78* (217-246).
Reverberi (G.), 1947 *a*. — Ancora sulla trasformazione sperimentale del sesso nei Bopiridi. La trasformazione della femmine giovanili in maschi. *Pubb. Staz. Zool. Napoli, 21* (81-91).
Reverberi (G.), 1947 *b*. — Ulterior annotazione biologiche sulla *Callianassa laticauda* parassitata della *Ione thoracica*. *Rend. Acad. Lincei*, (8), *2* (345-347).
Reverberi (G.), 1950. — Parassitismo, iperparrasitismo e « castrazione parassitaria » nei Crostacei. *Boll. Zool., 17* (89-90).
Reverberi (G.), 1952. — Parassistismo, iperparassitismo e sesso neo Crostacei. *Pubb. Staz. Zool. Napoli, 23*, (284-295).
Reverberi (G.) et Catalano (N.), 1963. — *Paracabirops marsupialis* (Caroli) parassita di *Gyge branchialis*. *Pubb. Staz. Zool. Napoli, 33* (128-140).
Reberberi (G.) et Pitotti (M.), 1942. — Il ciclo biologico e la determinazione fenotipica del sesso di *Ione thoracica* Montagu, Bopiride parassita di *Callianassa laticauda* Otto. *Pubb. Staz. Zool. Napoli, 19* (111-184).
Richardson (H.), 1901. — Key to the Isopods of the Atlantic coast of the North America, with descriptions of new and little knowns species. *Proc. U.S. Nat. Mus.*, *27*, nº 1222 (494-579).
Richardson (H.), 1904. — Contributions to the natural history of the Isopoda. *Proc. U. S. Nat. Mus. 27*, nº 1350 (1-89).
Richardson (H.), 1905 *a*. — A monograph on the Isopods of North Ameries. *Bull. U. S. Nat. Mus.*, nº 54 (1-727).
Richardson (H.), 1905 *b*. — Isopods from the Alaska Salmon Investigation. *Bull. Bur. Fish. for 1904, 24* (209-221).
Richardson (H.), 1909. — Isopods collected in Northwest Pacific hy the U.S. Bureau of Fisberies Steamer « Albatross » in 1906. *Proc. U.S. Nat. Mus., 37* (75-129).
Richardson (H.), 1910. — Marine Isopods collected in the Philippines by the U.S. Fisberies Steamer « Albatross » in 1907-1908. *Washingt. D.C. Dept. Comm. Lab. Bur. Fish.*, doc. nº 736 (44 p.).
Riedl (R.), 1963. — Fauna und Flora der Adria. *Hamburg* und *Berlin* (1-640).
Risso (A.), 1816. — Histoire naturelle des Crustacés des environs de Nice. *Paris* (1-175).
Risso (A.), 1826. — Histoire naturelle des principales productions de l'Europe méridionale et principalement de celles des environs de Nice et des Alpes maritimes. *Paris* et *Strasbourg*, vol. V. Crustacés (137-142).
Riugin (K. M. de), 1915. — La faune du golfe de Kola et les conditions de son existence. *Petrograd Mus. Ac. Sc.*, ser. 8, *34*, nº 1 (en russe).
Rodriguez, 1886. — Historia natural de las Baleares. Zoologie. Adiciones a la fauna balear. *Mahon*, B. Fabregues impr.
Romano (A.), 1953. — Su di Cabiropsidae parasite di *Bopyrina virbii*. *Boll. Zool.*, 20 (83-87).
Rouch (H.) et Tabebly (G.), 1961. — Étude d'un Épicaride Bopyridae, parasite branchial de *Processa acutirostris* Nouvel et Holtbuis. I. Description de la femelle gravide et du mâle. *Bull. Inst. Oceanogr. Monaco*, nº 1203 (1-23).
Rouch (H.) et Tabebly (G.), 1962. — Étude d'un Épicaride Bopyridae, parasite branchial de *Processa acutirostris* Nouvel et Holthuis. II. Description des larves cryptoniscienne et épicaridienne. *Bull. Inst. Océanogr. Monaco*, nº 1257 (1-15).
Sars (G. O.), 1882. — Oversight af Norges Crustaceer med foreløbige Bemaerkninger over de nye eller mindre bekjendte Arter. I. (Podophthalmata-Cumacea-Isopoda-Amphipoda). *Christiana Vidensk. Selk. Forhandl.*, nº 18 (1-124).
Sars (G. O.), 1886. — Norske Nordhavs-Expedition 1876-78. XV. Crustacea, Part II. *Christiana* (1-96).
Sars (G. O.), 1899. — An account of the Crustacea of Norway. II. Isopoda. *Bergen* (1-270).

Source : MNHN, Paris

SAVANT (K. B.) et KEWALRAMANI (H. G.), 1964. — On a new record of host species (*Palaemon tenuipes*) of Isopod parasite, *Bopyrus. Current Sci. India, 33* (7) [217].
SCHLEGEL (C.), 1912. — Recherches faunistiques sur les Crustacés Décapodes Reptantia de la région de Roscoff. II. Palinura, Astacura, Anomura (Thalassinidea et Galatheidea). *Mém. Soc. Zool. France, 25* (233-252).
SCOTT (Th.), 1897. — Marine Fishes and Invertebrates of Loch Tyne. *15e Animal Rep. of Fish Board Scotland.*
SCOTT (Th.), 1899. — Report on the marine and fresh-water Crustacea from Franz-Joseph Land. *Journ. Linn. Soc. London,* Zoology, 27 (60-126).
SCOTT (Th.), 1901. — Land, fresh-water and marine Crustacea. *In* Fauna, Flora and Geology of the Clyde area. Edited by Elliot, Laurie and Murdoch. *British Ass. Handboock,* Glascow (328-358).
SCOTT (Th.), 1902. — Notes on Scottish Crustacea. *Ann. Mag. Nat. Hist.,* ser. 7, *10* (1-5).
SÈDE (P. de), 1885. — Lo Bopyre du Palémon. *Revue des Sciences, 13* (35-36).
SHIINO (S. M.), 1933. — Bopyrids from Tanabe Bay. *Mem. Coll. Sc. Kyoto Imp. Univ.,* ser. B, *8* (249-300).
SHIINO (S. M.), 1934. — Bopyrids from Tanabe Bay II. *Mem. Coll. Sc. Kyoto Imp. Univ.,* ser. B, *9* (257-287).
SHIINO (S. M.), 1936. — Bopyrids from Tanabe Bay III. *Mem. Coll. Sc. Kyoto Imp. Univ.,* ser. B, *11* (157-174).
SHIINO (S M.), 1937. — Bopyrids from Tanabe Bay IV. *Mem. Coll. Sc. Kyoto Imp. Univ.,* ser. B, *12* (479-493).
SHIINO (S. M.), 1939. — Bopyrids from Kyûsyû and Ryûkyû. *Rec. Oceanogr. Works Japan, 10* (79-99).
SHIINO (S. M.), 1942 *a.* — Bopyrids from the South Sea Islands with description of a hyperparasitic Cryptoniscid. *Palao Trop. Biol. Stat. Stud., 2* (437-458).
SHIINO (S. M.), 1942 *b.* — On the parasitic Isopods on the family Entoniscidae, especially those found in the vicinity of Seto. *Mem. Coll. Sc. Kyoto Imp. Univ.,* ser. B, *17* (1-76).
SHIINO (S. M.), 1949 *a.* — On two Bopyrid parasites belonging to the genus *Orbione. Bull. Biogeogr. Soc. Japan, 14* (51-55).
SHIINO (S. M.), 1949 *b.* — On the genera of Bopyridae found in Japan. *Bull. Biogeogr. Soc. Japan, 14* (57-63).
SHIINO (S. M.), 1950. — Note on some new Bopyrids from Japan. *Journ. Mie Medical Coll., 1* n° 2 (151-167).
SHIINO (S. M.), 1951. — Some Bopyrid parasites found on the Decapod Crustaceans from the waters along Mie Prefecture. *Rep. Fac. Fish. Pref. Mie Univ., 1* (26-40).
SHIINO (S. M.), 1958. — Note on the Bopyrid Fauna of Japan. *Rep. Fac. Fish. Pref. Mie Univ., 3* (29-74).
SHIINO (S. M.), 1965. — Phylogeny of the genera within family Bopyridae. *Bull. Mus. nat. Hist. nat., 37* (462-465).
SINEL (J.), 1907. — A contribution to our knowledge of the Crustacea of the Channels Islands. *Guernesey Trans. Soc. Nat. Sci., 2* (212-225).
SMITH (S. I.), 1879. — Notes on New-England Isopoda. *Proc. U.S. Nat. Mus., 2* (157).
SOLLAUD (E.), 1912. — Les métamorphoses du « Bouquet » : *Leander serratus* Pennant. *C.R.Ac. Sc. Paris, 154* (664).
SOLLAUD (E.), 1916. — Recherches sur la bionomie des « Palémonidés » des côtes de France. *Rec. Fonds Bonaparte, 1* (69-70).
SOLLAUD (E.), 1954. — Sur deux espèces de crevettes nouvelles pour la faune marine des côtes de Bretagne : *Periclimenes amethysteus* (Risso) et *Hippolyte leptocerus* (Heller) [Decapoda Natantia]. *Bull. Lab. Dinard, 44* (4-6).
SOLLAUD (E.), 1965. — *In* Inventaire de la Faune marine de Roscoff. Notes sytématiques : n° 1. *Ed. Stat. biol. Roscoff* (39).
SOOT-RYEN (T.), 1927. — The Folden Fjord. III. Isopoda, Cumacea, Ostracoda and Pycnogonida. *Tromsø Mus. Skrift, 1,* Part V (15-20).
SPARRE-SCHNEIDER (J.), 1926. — Tromsøsundets Amphipoder, Isopoder og Cumaceer. *Tromsø Mus. Arshefter, 47* (1-73).
SPOONER (G. M.), 1957. — Epicaridea, *in* Plymouth Marine Fauna, 3e édition (204-207).
STALIO (L.), 1877. — Catalogo metodico e descritt.vo dei Crostacei dell'Adriatico. *Atti R. Isti. Venet.,* ser. 5, *3* (355-1420).
STEBBING (T.R.R.), 1893. — A history of Crustacea : Recent Malacostraca. *The Intern. Scient.* Series, *74* (1-466).
STEBBING (T. R.R), 1904. — Fauna and Geography of the Maldive and Laccadive Archipelagos. Marine Crustaceans. XII. Isopoda, with description of a new genus. Edited by J. Stanley Gardiner, *Cambridge, 2,* Part 3 (699-721).
STEBBING (T. R. R.), 1910. — Isopods from the Indian Ocean and Bristish East Africa. *Trans. Linn. Soc. London,* Zoology, *14,* Part 1 (83-122).
STEPHENSEN (K.), 1912. — Report on the Malacostraca collected by the « Tjalfe » Expedition especially at W. Greenland. *Rep. Nath. Medd., 64* (57-134).
STEPHENSEN (K.), 1916. — Zoogeographical investigations of certain fjords in Southern Greenland, with special reference to Crustacea, etc. *Medd. Grønland, 53* (378).

Source : MNHN, Paris

Stephensen (K.), 1936. — Crustacea varia in the Godthaah Expedition 1928. *Medd. Grønland, 80* (1-38).
Stephensen (K.), 1940. — Marine Isopoda and Tanaidacea. *The Zoology of Iceland, 3*, Part 27 (12-13).
Stephensen (K.), 1948. — Storkrebs. IV. Ringkrebs. *Danmark Fauna, 53* (1-187).
Stimpson (W.), 1864. — Description of new species of marine Invertebrata from Puget Sound collected by the naturalists of the North-West Boundary Commission. *Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphie* (140-156).
Stock (J. H.), 1960. — Notes on Epicaridea. I. A remarkable case of parasitic convergence in *Pleurocrypta* and *Pseudione*. *Crustaceana, 1* (28-33).
Stossich (M.), 1880. — Prospetto della Fauna del Mare Adriatico. *Boll. Soc. Adriat. Sc. Nat., 6* (178-271).
Tattersall (W. H.), 1905. — The Marine Fauna of coast of Ireland. Part V. Isopoda. *Depart. Agric. Techn. Instr. for Ireland*, Fisheries Branch (1-90).
Tattersall (W. H.), 1912. — Clare Island survey. Marine Isopods and Tanaidacea. *Dublin Proc. R. Irish Acad., 31* (1-6).
Tattersall (W. H.), 1931. — Epicaridea, *in* Plymouth Marine Fauna, 2e édition.
Tchernigovtzeff (C.), 1960. — Nouvelles observations sur la mue de *Bopyrus fougerouxi*, Isopode parasite de *Leander serratus* (Pennant). *C.R.Ac. Sc. Paris*, 250 (188-189).
Thiriot (A.), 1963. — Variations saisonnières des Crustacés planctoniques de la région de Roscoff (excepté les Copépodes). *Thèse 3e cycle*, Univ. Paris (74 p. ronéotées).
Thompson (W.), 1848. — Additions to the fauna of Ireland *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. 2, *1* (62-65).
Tucker (B. W.), 1929. — Mode of feeding of the Bopyridae. *Nature*, London, *124* (985).
Tucker (B. W.), 1931. — Effects of an Epicaridian parasite, *Gyge branchialis* on *Upogebia littoralis*. *Quart. Journ. Micr. Sc., 74* (1-118).
Turquier (Y.), 1962. — Les Décapodes Natantia de la région de Luc-sur-Mer. *Diplôme Études supérieures*, Univ. Caen (65 p. ronéotées).
Tuzet (O.), Manier (J. F.) et Ormières (R.), 1959. — Recherches sur l'appareil digestif de quelques Isopodes (Anatomie, histologie, cytologie). *Bull. Soc. Zool. France, 84* (505-531).
Van der Hoeven (P. P. C.), 1828. — Handboek der Dierkunde, of Grondheginsels der Natuurlijke Geschiedenis van het Dierenrijk, vol. I, blz. I-III (1-172), V, VI (173-446).
Van Name (W. G.), 1921. — Isopods of the Belgian Congo. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 43* (67-72).
Veillet (A.), 1945. — Recherches sur le parasitisme des Crabes et des Galathées par les Rhizocéphales et les Épicarides. *Ann. Inst. Océanogr., 22* (194-341).
Veillet (A.), Dax (J.) et Vouaux (A. M.), 1963. — Inversion sexuelle et parasitisme par *Bopyrina virbii* (Walz) chez la Crevette *Hippolyte inermis* (Leach). *C.R.Ac. Sc. Paris, 256* (790-791).
Vernet-Cornubert (G.), 1958. — Recherches sur la sexualité du Crabe *Pachygrapsus marmoratus* (Fabricius). *Arch. Zool. exp. gen., 96* (101-276).
Wagner (N.), 1863. — Compte rendu des recherches zoologiques faites sur les côtes de Crimée en 1863. *Kazan* (en russe).
Wahrberg R.), 1929. — Sveriges marina och lacustra Isopoder. *Medd. Göteborg Mus. Zool.*, ser. B, Band 1, nº 9 (1-76).
Walz (R.), 1882. — Ueber die Familie der Bopyriden mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des Adrias. *Arb. Zool. Inst. Univ. Wien, 4* (125-200).
Weber (M.), 1884. — Die Isopoden gesammelt während der fahrten des « Willem Barents » in das Nörsliche Eismeer in den jahren 1880 und 1881. *Bidjr. Dierkunde* (39 p.).
White (A.), 1857. — A popular history of British Crustacea comprising a familiar account of their classification and habits. *Londen* (360 p.).
Zariquiey Alvarez (R.), 1958. — Decapodos espanoles. XII. Accion de un hopirido sobre los esracteres sexuales de dos especies del gen. *Munida* Leach. *Invest. Pesq., 11* (101-104).
Zariquiey Alvarez (R.), 1962. — Campaña esrcinologica del verano de 1960. *Invest. Pesq., 21*.
Zariquiey Alvarez (R.). — Campaña esrcinologica del verano de 1961 en el litoral de la provincia de Gerona. *Invest. Pesq., 22* (145-156).
Yoshida (M.), 1952. — On the breeding character of the shrimp, *Leander serrifer*, parasitized by Bopyrids. *Annot. Zool. Japon, 25* (362-365).

BIBL. DU MUSEUM D'HIST...

Source : MNHN, Paris

TABLE DES MATIÈRES

Page

INTRODUCTION 79

LA FAMILLE DES BOPYRIDAE (p. 80). CLASSIFICATION, CLÉ DES GROUPES (p. 80).

A. Groupe *CEPON*

Caractéristiques. Clé générique 81

I. Genre *IONE* Latreille. Caractères distinctifs des deux espèces européennes 82

1. *Ione thoracica* (Montagu) 82

Description : adulte (p. 83), cryptoniscien (p. 86), formes juvéniles (p. 88). Variation intra-spécifique (p. 89). Hôtes et distribution géographique (p. 91). Biologie (p. 92). Statistiques d'infestation (p. 93). Influence du parasitisme sur l'hôte (p. 94). Infestations bilatérales et simultanées (p. 94).

2. *Ione vicina* Bonnier 94

Remarques systématiques (p. 94). Hôte et distribution géographique (p. 95). Influence du parasitisme sur l'hôte (p. 95). Infestations simultanées (p. 95).

II. Genre *ERGYNE* Risso 95

3. *Ergyne cervicornis* Risso 96

Description : adulte (p. 96), formes juvéniles (p. 98). Hôte et distribution géographique (p. 99).

III. Genre *SCYRACEPON* Tattersall 99

4. *Scyracepon tuberculosa* Tattersall 100

Description : adulte (p. 100). Remarques systématiques (p. 101). Hôte et distribution géographique (p. 101).

Appendix au genre *Scyracepon*. Données descriptives complémentaires sur *Sc. levis* Barnard : adulte (p. 102), épicaridien (p. 102).

IV. Genre *CANCRICEPON* Giard et Bonnier 103

Les espèces du genre *Cancricepon* 106

5. *Cancricepon elegans* Giard et Bonnier 109

Description : adulte (p. 109), épicaridien (p. 113), cryptoniscien (p. 113), formes juvéniles (p. 115). Variation intra-spécifique (p. 119). Hôte et distribution géographique (p. 120). Biologie : fixation du parasite (p. 121), évolution (p. 129), reproduction (p. 133). Statistiques d'infestation (p. 136). Influence du parasitisme sur l'hôte (p. 140). Infestations bilatérales et simultanées (p. 142).

6. *Cancricepon pilula* Giard et Bonnier 145

Biologie (p. 145). Statistiques d'infestation (p. 147). Infestations bilatérales et simultanées (p. 149).

Source : MNHN, Paris

Page

B. Groupe *PSEUDIONE*

Caractéristiques et remarques. Clé générique 150

V. Genre *GYGE* Cornalia et Panceri 151

7. *Gyge branchialis* Cornalia et Panceri 151

Description : adulte (p. 151), épicaridien (p. 155), forme juvénile (p. 156). Variationi ntra-spécifique (p. 156). Remarques systématiques (p. 157). Hôtes et distribution géographique (p. 157). Biologie (p. 158). Statistiques d'infestation (p. 158). Influence du parasitisme sur l'hôte (p. 158). Parasite p. (159).

VI. Genre *PROGEBIOPHILUS* R. et M. Codreanu 159

8. *Progebiophilus euxinicus* (Popov) 159

Description : adulte (p. 160, épicaridien (p. 162), cryptoniscien (p. 163), formes juvéniles (p. 164). Variation intra-spécifique (p. 166). Remarques systématiques (p. 168). Hôtes et distribution géographique (p. 169). Biologie (p. 169). Statistiques d'infestation (p. 169).

VII. Genre *PLEUROCRYPTELLA* Bonnier 170

9. *Pleurocryptella formosa* Bonnier 170

Description : adulte (p. 170). Remarques systématiques (p. 172). Hôte et distribution géographique (p. 172).

VIII. Genre *PSEUDIONE* Kossmann. Clé des espèces européennes 172

10. *Pseudione crenulata* G. O. Sars 173

Description : adulte (p. 173), épicaridien (p. 176), cryptoniscien (p. 176), formes juvéniles (p. 178). Variation intra-spécifique (p. 178). Remarques systématiques (p. 179). Hôtes et distribution géographique (p. 181). Biologie (p. 181).

11. *Pseudione confusa* (Norman) 182

Description : adulte (p. 182). Variation intra-spécifique (p. 185). Remarques systématiques (p. 186). Hôtes et distribution géographique (p. 188). Infestations simultanées (p. 188).

12. *Pseudione affinis* (G. O. Sars) 188

Description : adulte (p. 190). Variation intra-spécifique (p. 191). Remarques systématiques (p. 193). Hôtes et distribution géographique (p. 194). Biologie (p. 194).

13. *Pseudione hyndmanni* (Bate et Westwood) 194

Description : adulte (p. 195), épicaridien (p. 198), cryptoniscien (p. 199), formes juvéniles (p. 200). Variation intra-spécifique (p. 201). Remarques systématiques (p. 207). Hôtes et distribution géographique (p. 208). Biologie : fixation du parasite (p. 209), évolution (p. 209), reproduction (p. 210). Statistiques d'infestation (p. 210). Influence du parasitisme sur l'hôte (p. 211). Infestations simultanées (p. 211).

14. *Pseudione dohrni* Bonnier 212

Description : adulte (p. 213). Variation intra-spécifique (p. 214). Remarques systématiques (p. 214). Hôte et distribution géographique (p. 215).

15. *Pseudione borealis* Caspers 215

Description : adulte (p. 215). Remarques systématiques (p. 216). Hôte et distribution géographique (p. 217).

16. *Pseudione tuberculata* Caspers 217

Remarques systématiques (p. 217).

IX. Genre *PLEUROCRYPTA* Hesse 218

Les espèces du genre *Pleurocrypta* (p. 218). Clé des espèces européennes (p. 221) Affinités systématiques du genre (p. 222).

Source : MNHN, Paris

Page

17. *Pleurocrypta strigosa* (Giard et Bonnier) *ex* Bourdon 222
Description : adulte (p. 222). Variation intra-spécifique (p. 226). Remarques systématiques (p. 226). Hôte et distribution géographique (p. 226).

18. *Pleurocrypta longibranchiata* (Bate et Westwood)..... 227
Description : adulte (p. 227), épicaridien (p. 230), cryptoniscien (p. 231), formes juvéniles (p. 231). Variation intra-spécifique (p. 233). Remarques systématiques (p. 235). Hôtes et distribution géographique et Biologie (= voir *Pl. galatheae*, p. 251).

19. *Pleurocrypta galatheae* Hesse..... 236
Description : adulte (p. 237), épicaridien (p. 240), cryptoniscien (p. 240), formes juvéniles (p. 240). Variation intra-spécifique (p. 242). Remarques systématiques (p. 246). Hôtes et distribution géographique (p. 251). Biologie : fixation du parasite (p. 251), évolution (p. 255), reproduction (p. 257). Cas de parasitisme interne (p. 257). Statistiques d'infestation (p. 258). Influence du parasitisme sur l'hôte (p. 261). Infestations bilatérales et simultanées (p. 261).

20. *Pleurocrypta piriformis*, nov. sp..... 263
Description : adulte (p. 263). Remarques systématiques (p. 264).

21. *Pleurocrypta microbranchiata* G. O. Sars..... 265
Description : adulte (p. 267), épicaridien et cryptoniscien (p. 268), formes juvéniles (p. 269). Variation intra-spécifique (p. 271). Remarques systématiques (p. 273). Hôte et distribution géographique (p. 274). Biologie : fixation du parasite (p. 276), évolution (p. 278), reproduction (p. 279). Statistiques d'infestation (p. 280). Influence du parasitisme sur l'hôte (p. 281). Parasite (p. 281).

22. *Pleurocrypta porcellanae* Hesse..... 281
Description : adulte (p. 283), épicaridien (p. 284), cryptoniscien (p. 284), formes juvéniles (p. 285). Variation intra-spécifique (p. 287). Remarques systématiques (p. 290). Hôte et distribution géographique (p. 290). Biologie : fixation du parasite (p. 290), évolution (p. 294), reproduction (p. 294). Cas de parasitisme interne (p. 295). Statistiques d'infestation (p. 296). Influence du parasitisme sur l'hôte (p. 298). Infestations bilatérales et simultanées (p. 299).

Appendix au genre *Pleurocrypta :* données descriptives complémentaires sur *Pl. macrocephala* Nz. et Br. Br. et *Pl. kiensis* Nz. et Br. Br. (p. 300).

X. Genre *MEGACHELIONE*, nov. gen. Diagnose et affinités génériques 301

23. *Megachelione foresti*, nov. sp..... 301
Description : adulte (p. 302), épicaridien (p. 304), formes juvéniles (p. 305). Variation intra-spécifique (p. 306). Statistiques d'infestation (p. 308). Parasite (p. 308).

XI. Genre *ASYMMETRIONE* R. et M. Codreanu et Pike..... 308

24. *Asymmetrione dardani*, nov. sp..... 308
Description : adulte (p. 308), cryptoniscien (p. 311). Remarques systématiques (p. 313).

XII. Genre *UROCRYPTELLA* R. et M. Codreanu. Caractères distinctifs des esp.ces européennes..... 314

25. *Urocryptella fraissei* (Carayon)..... 314
Description : adulte (p. 315), formes juvéniles (p. 317). Variation intra-spécifique (p. 319). Hôte et distribution géographique (p. 319). Statistiques d'infestation (p. 319). Infestations simultanées (p. 319). Parasite (p. 319).

26. *Urocryptella diogeni* (Popov)..... 321
Description : adulte (p. 321), formes juvéniles (p. 323). Variation intra-spécifique (p. 325). Hôte et distribution géographique (p. 325). Biologie (p. 325). Statistiques d'infestation (p. 326). Influence du parasitisme sur l'hôte (p. 326). Infestations simultanées (p. 326). Parasite (p. 327).

Source : MNHN, Paris

Page

C. Groupe *ORBIONE*

Caractéristiques..... 327

XIII. Genre *EPIPENAEON* Nobili..... 327

27. *Epipenaeon ingens* Nobili..... 327

Description : adulte (p. 327). Variation intra-spécifique (p. 330). Remarques systématiques (p. 331). Hôtes et distribution géographique (p. 333).

D. Groupe *BOPYRUS*

Caractéristiques. Clé générique..... 333

XIV. Genre *UROBOPYRUS* Richardson..... 334

28. *Urobopyrus processae* Richardson..... 334

Description : adulte (p. 334), épicaridien (p. 337), cryptoniscien (p. 338), formes juvéniles (p. 339). Variation intra-spécifique (p. 340). Remarques systématiques (p. 342). Hôtes et distribution géographique (p. 342). Biologie : fixation du parasite (p. 344), évolution (p. 345), reproduction (p. 349). Statistiques d'infestation (p. 349). Influence du parasitisme sur l'hôte (p. 349). Infestations bilatérales (p. 349).

XV. Genre *BOPYROIDES* Stimpson..... 349

Le genre *Bopyroides* (p. 349). Les espèces du genre (p. 350). Clé des deux espèces européennes (p. 351).

29. *Bopyroides hippolytes* (Krøyer)..... 353

Description : adulte (p. 353), épicaridien (p. 355). Variation intra-spécifique (p. 357). Hôtes et distribution géographique (p. 358). Statistiques d'infestation (p. 358). Infestations simultanées (p. 358).

30. *Bopyroides cluthae* (Scott)..... 360

Description : adulte (p. 361), cryptoniscien (p. 361), formes juvéniles (p. 363). Variation intra-spécifique (p. 366). Remarques systématiques (p. 367). Hôtes et distribution géographique (p. 369). Biologie : fixation du parasite (p. 369), reproduction (p. 371). Statistiques d'infestation (p. 371). Influence du parasitisme sur l'hôte (p. 371).

XVI. Genre *BOPYRUS* Latreille..... 372

31. *Bopyrus squillarum* Latreille..... 372

Description : adulte (p. 373), épicaridien (p. 374), cryptoniscien (p. 375), formes juvéniles (p. 378). Variation intra-spécifique (p. 380). Remarques systématiques (p. 382). Hôtes et distribution géographique (p. 382). Biologie : fixation du parasite (p. 384), évolution (p. 385), reproduction (p. 385), infestation unilatérale double (p. 386). Statistiques d'infestation (p. 387). Influence du parasitisme sur l'hôta (p. 387). Infestations bilatérales et simultanées (p. 387).

XVII. Genre *BOPYRINA* Kossmann..... 387

32. *Bopyrina ocellata* (Czerniavsky)..... 388

Description : adulte (p. 389), épicaridien (p. 391), cryptoniscien (p. 392), formes juvéniles (p. 393). Variation intra-spécifique (p. 395). Remarques systématiques (p. 396). Hôtes et distribution géographique (p. 397). Biologie : fixation du parasite (p. 398), évolution (p. 402), reproduction (p. 403). Statistiques d'infestation (p. 403). Influence du parasitisme sur l'hôta (p. 404). Infestations bilatérales et simultanées (p. 404). Parasite (p. 405).

Bopyridae susceptibles d'être trouvés ultérieurement dans les mers européennes.... 406

Nomina nuda..... 408

Liste des Crustacés Décapodes européens parasités par des Bopyridae..... 409

Bibliographie..... 411

IMPRIMERIE NATIONALE. — 7 564030 6.

BIBL. DU MUSEUM

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Source . MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris